ISSN 1347-8516

平成22年版 森林総合研究所

四国支所年報

No.51 October 2010

Annual Report 2010

Shikoku Research Center
Forestry and Forest Products
Research Institute

独立行政法人 森林総合研究所四国支所

はじめに

独立行政法人・森林総合研究所四国支所の業務運営につきましては、平素より、森林・林業・木材産業関係者の皆様をはじめ、四国森林管理局、愛媛、香川、高知、徳島各県の森林林業研究機関ならびに行政部局の皆様のご支援を賜り、厚く御礼申し上げます。

平成22年版の四国支所年報の発行にあたり、平成21年度中の主な経過をお知らせします。

四国支所では、これまでに森林総合研究所交付金プロジェクト「管理水準低下人工林の機能向上のための強度間伐施業技術の開発」、農林水産省予算による研究プロジェクト「タケ資源の持続的利用のための竹林管理・供給システムの開発」等の研究プロジェクトを実施してきました。これに加え、平成21年度からは新たに農林水産省予算による研究プロジェクト「スギ再造林の低コスト化を目的とした育林コスト予測手法及び適地診断システムの開発」に参画することになりました。本研究プロジェクトは、森林総合研究所を中核機関、九州大学、宮崎大学、徳島県農林水産総合技術支援センター森林林業研究所および高知県立森林技術センターを共同機関として実施するものです。本研究では、従来型の地拵え・植栽・下刈り方法を抜本的に見直し、植栽後４～５年までの育林コストを従来型の50%程度まで削減するために必要な技術開発を行うことを目的としています。参画研究機関と密に連携をとりながら研究目的達成に向けて努力してまいります。

森林総合研究所では、研究成果の「見える化」、「社会還元」を推進しています。その観点から、四国支所では、昨年度まで、支所研究発表会を隔年で実施してきましたが、平成21年度からは支所研究発表会、シンポジウム、公開講演会等を通して毎年、研究成果に関する公表の機会を設けていくこととしました。平成21年度は、２件の公開シンポジウムを開催しました。

１件目は、森林総合研究所交付金プロジェクト「管理水準低下人工林の機能向上のための強度間伐施業技術の開発」の研究成果をもとにした公開シンポジウム「森林（もり）もダイエットで健康に」であり、平成21年11月21日に高知城ホールで開催しました。本シンポジウムでは、「間伐強度と林分成長との関係」、「間伐強度にともなう風害リスク」、「安全で省力的な間伐材搬出技術の開発」、「強度間伐による作業効率・低コスト化」に関する研究成果を発表しました。

２件目は、農林水産省予算による研究プロジェクト「タケ資源の持続的利用のための竹林管理・供給システムの開発」の研究成果をもとにした公開シンポジウム「よみがえれ、竹林！ータケ資源の循環利用に向けて」であり、平成22年1月30日に高知会館で開催しました。本シンポジウムでは、「タケ資源の現存量と資源の回復・再生速度」、「竹林の伐採搬出の生産性やコスト」、「一定以下のコストで搬出・利用可能な竹林の資源量推定方法」に関する研究成果を発表しました。両シンポジウムには多数の方々のご参加や貴重なご意見やご助言をいただきました。これらのご意見・ご助言を踏まえながら研究展開してまいりたいと考えています。

四国支所では、今後とも林業と森林の研究を通して、開かれた研究所として四国地域の森林・林業の持続的発展に貢献できるよう鋭意努力してまいります。

本誌は、四国支所の平成21年度の活動状況をとりまとめ、関係者の皆様にお配りするものです。ご高覧の上、ご批判をいただければ幸いです。

今後とも引き続きご指導を賜りますようお願い申し上げます。

支所長　今冨　裕樹

目　　次

平成21年度における研究課題　1

研究課題実施概要

概要説明		3
アアa115	森林吸収量把握システムの実用化に関する研究	5
アアa123	亜寒帯林大規模森林火災地のコケ類による樹木の細根発達と温室効果ガス制御機構の解明	5
アアa211	地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と高度対策技術の開発	6
アアa40156	貧栄養条件下に成立する脆弱な熱帯林における人為撹乱後の植生回復能力の評価	7
アイa10102	島嶼生態系の維持管理技術開発	8
アイa118	生態系保全政策のための森林の生物多様性変動シミュレータの構築	8
アイa40155	滑床山・黒尊山国有林のニホンジカによる森林被害に関する調査	9
アウa10161	先進林業国における新たな森林経営形態の我が国での適合可能性評価	10
アウa212	管理水準低下人工林の機能向上のための強度間伐施業技術の開発	11
アウa215	タケ資源の持続的利用のための竹林管理・供給システムの開発	12
アウa216	広葉樹林化のための更新予測および誘導技術の開発	13
アウa30101	多面的な森林の調査、モニタリングおよび評価技術の開発	14
アウa317	スギ再造林の低コスト化を目的とした育林コスト予測手法及び適地診断システムの開発	15
イイa10101	森林の物質動態における土壌の物理・化学的プロセスの解明	15
イイa10103	土壌炭素蓄積量の変動プロセスの解明	16
イイb10170	針葉樹人工林内の共存樹種の種子散布特性と散布者の対応関係の解明	16
イイb10202	樹木寄生性昆虫の加害機構の解明と影響評価	17
イイb10257	菌類の関与する「匂い」に対するニホンキバチの行動解析	18
イイb20102	森林植物の分布要因や更新・成長プロセスの解明	19

研究成果

アアa211	ブロックサンプリング法による土壌の容積重とレキ量の評価について	20
アウa212	強度な間伐を実施したヒノキ林におけるマスダクロホシタマムシの発生消長	22
イイa10101	鷹取山試験流域の林外雨と林内雨の水質比較	25
イイa10102	ヒノキ若齢林における間伐後3年間の細根動態	27

研究資料

基盤事業費	下ル川山スギ人工林収穫試験地の調査結果	28
基盤事業費	滑床山スギとヒノキ人工林収穫試験地の調査結果	30
基盤事業費	平成21年に四国地域で発生した森林病虫獣害	32

研究業績一覧 33

平成21年度四国支所研究評議会 40

人事異動と組織・職員配置図 42

資　料

諸会議・行事・催事協力 44
研　修 45
受託研修 46
海外研修員受入 46
依頼出張等 47
海外派遣・国際研究集会参加 50
刊行物 50
図書刊行物の収書数 51
視察・見学 51
四国支所契約額一覧表 51
気象観測値 52
固定試験地一覧表 53
沿革、歴代の支場長・支所長 55
構内図、案内図 56

【平成21年度における研究課題】

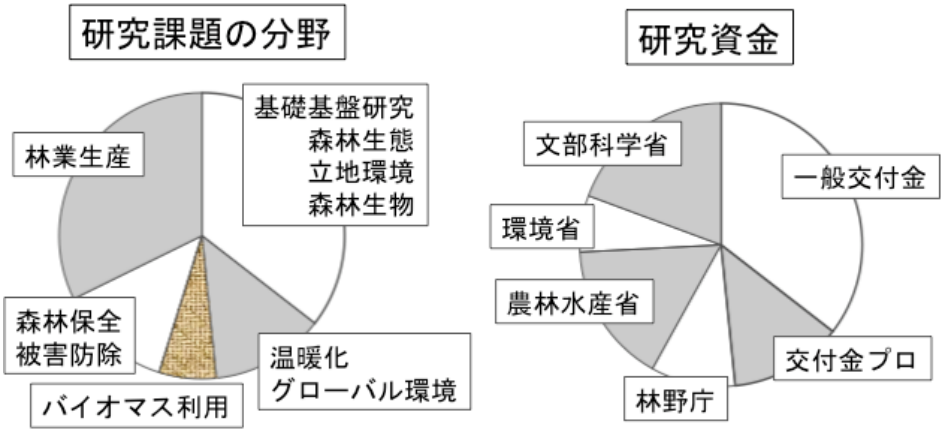
＊ゴシック体は四国支所が主査を務める課題

課題番号	研　究　課　題　名	担当研究グループ（G）、チーム（T）	担当者	研究期間	予算区分
ア　森林・林業・林産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究					
アア　地球温暖化対策に向けた研究					
アアa115	森林吸収量把握システムの実用化に関する研究	森林生態系変動G 研究調整監 人工林保育管理T	酒井　寿夫 鳥居　厚志 奥田　史郎	15 ～ 24	林野庁受託費
アアa123	**亜寒帯林大規模森林火災地のコケ類による樹木の細根発達と温室効果ガス制御機構の解明**	**森林生態系変動G**	**野口享太郎**	**21 ～ 22**	**環境省受託費**
アアa211	地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と高度対策技術の開発	森林生態系変動G 研究調整監	酒井　寿夫 野口享太郎 鳥居　厚志	18 ～ 22	農業環境技術研究所受託費
アアa40156	**貧栄養条件下に成立する脆弱な熱帯林における人為撹乱後の植生回復能力の評価**	**森林生態系変動G**	**宮本　和樹**	**19 ～ 21**	**科学研究費補助金若手B（研究代表者）**
アアb214	バイオマス利用モデルの構築・実証・評価	支所長	今冨　裕樹	19 ～ 23	農研機構受託費
アアb215	森林整備効率化支援機械開発事業 （木質バイオマス収集・運搬システムの開発）	支所長	今冨　裕樹	19 ～ 23	林野庁受託費
アイ　森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究					
アイa10102	島嶼生態系の維持管理技術開発	森林生態系変動G	伊藤　武治	18 ～ 22	一般研究費（運営費交付金）
アイa118	生態系保全政策のための森林の生物多様性変動シミュレータの構築	流域森林保全G	佐藤　重穂	21 ～ 25	環境省受託費
アイa40101	総合的な鳥獣害管理技術の開発	人工林保育管理T 森林生態系変動G 野生動物害T	奥田　史郎 伊藤　武治 奥村　栄朗	20 ～ 22	一般研究費（運営費交付金）
アイa40155	**滑床山・黒尊山国有林のニホンジカによる森林被害に関する調査**	**人工林保育管理T 森林生態系変動G 野生動物害T**	**奥田　史郎 伊藤　武治 奥村　栄朗**	**21 ～ 21**	**林野庁受託費**
アウ　社会情勢変化に対応した新たな林業・木材利用に関する研究					
アウa10104	「日本林業モデル」の開発と活力ある林業の成立に向けた林業・木材利用システムの提示	流域森林保全G	垂水　亜紀	18 ～ 22	一般研究費（運営費交付金）
アウa10161	先進林業国における新たな森林経営形態のわが国での適合可能性評価	流域森林保全G	垂水　亜紀	21 ～ 22	交付金プロジェクト（運営費交付金）
アウa212	**管理水準低下人工林の機能向上のための強度間伐施業技術の開発**	**支所長 研究調整監 人工林保育管理T 森林生態系変動G 流域森林保全G**	**今冨　裕樹 鳥居　厚志 佐藤　重穂 奥田　史郎 垂水　亜紀 松本　剛史 伊藤　武治 篠宮　佳樹 宮本　和樹 野口麻穂子 小谷　英司**	**19 ～ 21**	**交付金プロジェクト（運営費交付金）**
アウa215	**タケ資源の持続的利用のための竹林管理・供給システムの開発**	**森林生態系変動G 人工林保育管理T**	**鳥居　厚志 奥田　史郎 伊藤　武治**	**17 ～ 21**	**農林水産技術会議受託費（実用技術開発）**
アウa216	広葉樹林化のための更新予測および誘導技術の開発	人工林保育管理T 森林生態系変動G	奥田　史郎 宮本　和樹 野口麻穂子	19 ～ 23	農林水産技術会議受託費（実用技術開発）
アウa30101	多面的な森林の調査、モニタリングおよび評価技術の開発	流域森林保全G	小谷　英司	18 ～ 23	一般研究費（運営費交付金）
アウa30102	長伐期循環型を目指す育林技術の開発	人工林保育管理T	奥田　史郎	18 ～ 22	一般研究費（運営費交付金）
アウa30162	列状間伐の実態分析によるガイドライン策定	流域森林保全G 人工林保育管理T	佐藤　重穂 奥田　史郎	21 ～ 22	交付金プロジェクト（運営費交付金）
アウa311	基準・指標を適用した持続可能な森林管理・計画手法の開発	森林生態系変動G	酒井　寿夫 篠宮　佳樹 野口享太郎	18 ～ 22	交付金プロジェクト（運営費交付金）
アウa317	スギ再造林の低コスト化を目的とした育林コスト予測手法及び適地診断システムの開発	支所長 森林生態系変動G 流域森林保全G	今冨　裕樹 奥田　史郎 垂水　亜紀	21 ～ 23	農林水産技術会議受託費（実用技術開発）

課題番号	研　究　課　題　名	担当研究グループ(G)、チーム(T)	担当者	研究期間	予算区分
イ　森林生物の機能と森林生態系の動態に解明に向けた研究					
イイ　森林生態系の構造と機能の解明					
イイa10101	森林の物質動態における土壌の物理・化学的プロセスの解明	森林生態系変動G	篠宮　佳樹	18 ～ 22	一般研究費 (運営費交付金)
イイa10102	土壌・微生物・植物間の物質動態に関わる生物・化学的プロセスの解明	森林生態系変動G	野口享太郎	18 ～ 22	一般研究費 (運営費交付金)
イイa10103	土壌炭素蓄積量の変動プロセスの解明	森林生態系変動G	酒井　寿夫	18 ～ 22	一般研究費 (運営費交付金)
イイa10177	樹木に対するエアロゾルの影響とその樹種間差異の解明	森林生態系変動G	野口享太郎	20 ～ 24	科学研究費補助金 新学術領域 (研究分担者)
イイa10180	逆解析による森林土壌の有効水理特性の評価	森林生態系変動G	篠宮　佳樹	21 ～ 23	科学研究費補助金 基盤C(研究分担者)
イイb10101	環境変化にともなう野生生物の遺伝的多様性および種多様性の変動要因解明	野生動物害T	奥村　栄朗	18 ～ 22	一般研究費 (運営費交付金)
イイb10170	**針葉樹人工林内の共存樹種の種子散布特性と散布者の対応関係の解明**	**流域森林保全G**	**佐藤　重穂**	**19 ～ 21**	**科学研究費補助金 基盤C(研究代表者)**
イイb10202	樹木寄生性昆虫の加害機構の解明と影響評価	流域森林保全G	佐藤　重穂 松本　剛史	18 ～ 22	一般研究費 (運営費交付金)
イイb10257	**菌類の関与する「匂い」に対するニホンキバチの行動解析**	**流域森林保全G**	**松本　剛史**	**19 ～ 21**	**科学研究費補助金 若手B(研究代表者)**
イイb20102	森林植物の分布要因や更新・成長プロセスの解明	森林生態系変動G	宮本　和樹 野口麻穂子	18 ～ 22	一般研究費 (運営費交付金)
イイb20166	**ボルネオ熱帯降雨林のリン制限：生態系へのボトムアップ効果と植物の適応**	**森林生態系変動G**	**宮本　和樹**	**18 ～ 21**	**科学研究費補助金 基盤A(研究分担者)**
ウ　基盤事業(森林総合研究所が主体となり、組織的・長期的に行う必要がある基盤的事項)					
ウa111	病虫害発生情報	流域森林保全G	佐藤　重穂	18 ～ 22	基盤事業費 (運営費交付金)
ウa114	森林の成長・動態に関する長期モニタリング	森林生態系変動G 人工林保育管理T	野口麻穂子 奥田　史郎	18 ～ 22	基盤事業費 (運営費交付金)
ウa115	収穫試験地における森林成長データの収集	流域森林保全G	小谷　英司	18 ～ 22	基盤事業費 (運営費交付金)
ウa118	スギ量的形質遺伝子モニタリング調査	研究調整監	鳥居　厚志	19 ～ 22	基盤事業費 (運営費交付金)
ウc119	森林生態系の長期モニタリング	人工林保育管理T 森林生態系変動G 流域森林保全G	奥田　史郎 野口麻穂子 佐藤　重穂 松本　剛史	18 ～ 22	基盤事業費 (政府外受託費)

【研究の実施概要】

平成 21 年度は、P4ー5 の一覧表の通り、31 の研究課題と 5 基盤事業（20 年度の 27 課題 3 事業からやや増加）を実施した。31 課題の研究分野と予算の内訳は下図の通りである。



研究課題の分野（左）と研究資金（右）の内訳

研究資金の内訳をみると（図の右の円グラフ)、半数弱の課題が運営費交付金による研究（内部プロジェクトである交付金プロジェクトを含む）で、半数強の課題が外部からの競争的資金である。外部資金は、農水省委託プロジェクト（農林水産技術会議委託費）や科学研究費補助金（科研費）が主なものであるが、林野庁や環境省からの委託費も獲得している。これらの傾向は、ここ数年ほとんど変化していない。

研究分野別の課題数をみると（図の左の円グラフ)、森林生態系の機能解明等の基礎基盤研究がおよそ 1/3 を占め、2/3 は応用開発研究である。応用開発研究の中身は、地域ニーズによる林業生産に関わる課題（施業、経営、鳥獣害防除など）が多いが、地球温暖化の関連などグローバルな問題もあり、幅広い課題設定となっている。

これらのうち四国支所が主査を務める課題は 7 課題で、残りの 24 課題は本所または他機関の分担課題である。四国支所が中心となって進めている課題のうち、交付金プロジェクト「管理水準低下人工林の機能向上のための強度間伐施業技術の開発」（アウ a 212 強度間伐)、技会高度化事業「タケ資源の持続的利用のための竹林管理・供給システムの開発」（アウ a 215 竹林管理)、および林野庁受託事業「滑床山・黒尊山国有林におけるニホンジカによる森林被害に関する調査」（アイ a 40155 滑床山）の 3 課題は投入勢力量も多く、それぞれ人工林地域、里山地域、脊梁山脈地域での強いニーズを元に企画されたプロジェクト研究である。

交付金プロ「強度間伐」は、19 年度（一部は 18 年度）から継続し 21 年度で完了した課題で、間伐時期を逸し過密になった人工林で強度間伐を行う場合の成長やリスク

を評価し、強度間伐のためのマニュアル作りを行った（→P11 参照）。農水省実用技術開発事業「竹林管理」も 21 年度完了課題で、増加する放置竹林の有効利用を図るために、タケの資源量評価、竹林の施業方法の検討、伐採・搬出・チップ化等の生産性評価、またタケ資源の効率的な利用システムの構築を行った（→P12 参照）。林野庁受託事業「滑床山」は、近年脊梁山脈地域で頻発しているニホンジカの食害にスポットを当てたプロジェクトで、天然林地域でのシカによる樹木・ササの食害の実態の把握やシカの生息密度調査、行動調査、食害が進んだ場合の裸地化・土壌侵食の実態調査などを実施した（→P9 参照）。

森林吸収量把握システムの実用化に関する研究

酒井寿夫・鳥居厚志
平成 15 年度～24 年度
林野庁受託費
（課題番号：アア a115）

地球温暖化が森林生態系の炭素収支に及ぼす影響を解明するために、また京都議定書など国際的な取り決めに対応するために全国的に森林の炭素蓄積量・吸収量算定のための調査が行われている。その中で、森林の樹体中に蓄積している炭素のほかに、枯死木、リター、土壌中の炭素蓄積量について全国的にデータ収集する必要があり、都道府県が中心になって実施している（全国 3000 地点で調査予定)。森林総研では、調査法の策定やマニュアル作り、試料の分析、データの取りまとめ等を行っている。これまでに得られた四国の森林域における 69 地点分のデータを整理すると、枯死木、リター、土壌（深さ 0-30cm）における炭素蓄積量はそれぞれ 2.5、5.7、65.6 Mg C ha^{-1} であり、これら３つの中では土壌における炭素蓄積量が 90%以上を占めていた。

亜寒帯林大規模森林火災地のコケ類による樹木の細根発達と温室効果ガス制御機構の解明

－森林火災後の林床植生成長速度と林床植生が樹木根の成長に与える影響の評価－

野口享太郎
平成 21 年度～22 年度
環境省受託費
（課題番号：アア a123）

亜寒帯林は地球上の全森林が貯留する炭素の 30－50％を貯留しており、地球上の炭素動態において重要な役割を担う生態系と考えられている。しかし、近年になり亜寒帯林では森林火災による被害面積が急増しており、その炭素動態に対する影響の評価が求められている。本研究では、火災後のコケ層の発達が細根系の発達に及ぼす影響を評価することを目的としている。

平成 21 年度は、北米アラスカ州内陸部（フェアバンクス近郊）の火災後 5 年、10 年、90 年を経過したマリアナトウヒ（*Picea mariana*）林において、8 月に調査区を設置した（それぞれ 5 年区、10 年区、90 年区)。90 年区および 5 年区の林床植生に被覆された場所においてコケ類を採取し現存量を測定した結果、90 年区（*Hylocomium splendens*、*Pleurozium schreberi*）では約 540 g m^{-2}、5 年区（*Polytrichum juniperinum*）では約 330 g m^{-2} であった。また、*Hylocomium*

splendens の成長速度を推定した結果、約 10 g m^{-2} yr^{-1} であった。また、火災後 2 年および 100 年を経過したマリアナトウヒ林の細根現存量（直径 1mm 未満）を解析した結果、火災後 2 年を経過したマリアナトウヒ林では約 260～560 g m^{-2}、火災後 100 年の林分では約 1180 g m^{-2} であった。
これらの結果は、マリアナトウヒ林の細根現存量や林床コケ類の現存量が森林火災の影響により大きく変化することを示している。

地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と高度対策技術の開発

酒井寿夫・篠宮佳樹・野口享太郎・鳥居厚志
平成 18 年度～21 年度
農林水産技術会議受託費
（課題番号：アア a211）

１）流域スケールにおける高精度森林土壌炭素蓄積量推定方法の開発

地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響を予測するための取り組みの一環として、全国的に森林の炭素蓄積量・吸収量算定のための調査が行われている。森林土壌は主に起伏のある山地に分布しており、地形的な位置、傾斜に応じて様々に変化する。これに応じて土壌炭素の蓄積量も空間的に多様に変化し、このため森林の土壌炭素蓄積量は調査地点間のバラツキが大きくなる。日本の森林土壌における土壌炭素蓄積量をより正確に推定するためには、地形と土壌と炭素量との関係を定量的に解明し、流域として面的に評価することが必要で、本研究ではおもに地形要因をキーとして推定法の開発を行った。

平成２１年度は、これまでモデル地域である高知県四万十町窪川の森ヶ内国有林内で行った 27 カ所の土壌断面調査をもとに、土壌炭素蓄積量と地形要因（10m メッシュの標高データ、国土地理院）との関係について検討した。その結果、森ヶ内国有林における土壌炭素蓄積量を決める要因は、標高、斜面の凹凸の度合い、斜面における物質の集まりやすさなどが関係していることが明らかとなった。

２）森林土壌炭素の蓄積・放出プロセスのモデル化

森林総合研究所千代田苗畑（茨城県かすみがうら市）のスギ人工林（林齢 30 年）において、ミニライゾトロン法（地中に埋設した透明管の表面に出現する細根の動態を観察する方法）により細根生産速度（細根 NPP)、細根枯死・脱落速度を推定した。また、同時に地上部純一次生産速度（地上部 NPP）を求め、同化産物の細根への分配割合について解析した。その結果、林分面積当たりの細根 NPP は 53 g m^{-2} yr^{-1}、地上部 NPP は 1362 g m^{-2} yr^{-1} であった。これらの結果から算出した本調査地の細根 NPP/地上部 NPP 比は約 4％であった。既存の研究

から細根 NPP は森林の NPP の 3 割程度を占めると考えられているが、それと比較すると、今回調査を行ったスギ人工林では、細根への同化産物分配の割合が小さかった。

貧栄養条件下に成立する脆弱な熱帯林における
人為攪乱後の植生回復能力の評価

宮本和樹

平成 19 年度～21 年度
科学研究費補助金
（課題番号：アア a40156）

貧栄養な土壌環境（ポドゾル）に成立するボルネオ島の熱帯ヒース林において伐採などの人為撹乱からの植生回復能力を明らかにする目的で、優占種３樹種（*Dacrydium pectinatum*、 マキ科；*Hopea pentanervia*、フタバガキ科；*Tristaniopsis* sp.、フトモモ科）を対象に、幹の伐採後の萌芽能力について比較を行った。３樹種の萌芽能力は、高い順に *Hopea*（萌芽頻度高い）、*Tristaniopsis*（萌芽頻度低い）、*Dacrydium*（全く萌芽せず）となった。

萌芽が多く観察された *Hopea* について、伐採前の根のバイオマスが大きいほど、個体あたりの全萌芽のバイオマスも大きくなるという関係が見られたが、ある程度の直径サイズ以上では萌芽能力が減少する傾向もみられた。異なる期間で行った２回の伐採試験では、残存する *Hopea* の幹のデンプン濃度が伐採前よりも有意に低くなる一方、窒素濃度は有意に高くなった。これは萌芽枝の伸長や葉の展開に伴い、幹や根の貯蔵デンプンが消費されたほか、窒素も萌芽に利用されるため根から幹へ移動したと考えられる。

本調査地の熱帯ヒース林において高い萌芽能力を示した優占種は *Hopea* １種のみであり、*Hopea* の萌芽頻度は根のバイオマス（資源プール）の大きさに概ね依存していた。本調査地の熱帯ヒース林では萌芽による植生回復能力は全体として低く、伐採や火入れなどの人為撹乱に対して脆弱であることが示唆された。

島嶼生態系の維持管理技術開発

伊藤武治
平成 18 年度～22 年度
一般研究費（運営費交付金）
（課題番号：アイ a10102）

アカギの駆除事業、自然再生事業のなかでアカギの効率的な枯殺手法の開発が急がれている。伐倒と薬剤処理の組み合わせ時における効果的な手法の開発のため、苗木を用いた試験を行った。昨年度に苗畑より掘り採って育成したアカギのポット苗は、温室の中において加温することなく越冬が可能なことが明らかになった。温室を用いて、薬剤試験で使用可能なアカギの大苗を大量に育成することが可能になったと考えられる。

生態系保全政策のための森林の生物多様性変動シミュレータの構築

佐藤重穂
平成 21 年度～25 年度
環境省受託費
（課題番号：アイ a118）

森林の生物多様性の変動を予測し、人為的森林改変と遷移段階に従った変動予測モデルを開発するために、日本国内に数箇所のモデル地域を設定して、森林の生物多様性変動のシミュレーションを行う。このうち、四国支所では人工林の卓越した地域である四万十川森林計画区をモデル地域として設定して、ローカルシミュレータを作成する。平成 21 年度はランドスケープレベルでの昆虫の種多様性のデータを収集し、森林タイプ別のデータセットを作成する。

四万十川森林計画区内の 8 箇所（老齢天然林（150～300 年生）2 箇所、壮齢天然林（42 年生）1 箇所、壮齢針葉樹人工林（35～46 年生）5 箇所）において、昆虫の種多様性の調査を行った。各林分に 2 器のマレーズトラップを設置して、5 月から 10 月にかけて昆虫を捕獲し、月に 2 回ずつ、捕獲した昆虫を回収した。捕獲した昆虫のうち、カミキリムシについて集計したところ、全体で 50 種が確認されたが、一箇所あたりでは天然林で 16～26 種、人工林で 11～22 種が出現していた。次年度以降に引き続き、遷移段階の異なる森林の調査地を設定して、シミュレータに必要な昆虫の多様性のデータを収集する。

滑床山･黒尊山国有林のニホンジカによる森林被害に関する調査

奥村栄朗・奥田史郎・伊藤武治

平成 21 年度
林野庁受託費
（課題番号：アイ a40155）

四国森林管理局管内の滑床山および黒尊山国有林の山頂周辺では、高密度で生息するニホンジカ（以下、シカ）の採食圧により、天然林やササ原に顕著な被害が発生し、植生の消失・裸地化や土壌流亡、森林の衰退が進行している。

三本杭山頂周辺の天然林内の固定調査プロット（17 年度設定）において剥皮被害調査を継続しておこなった。21 年度は夏季の被害を把握するため 11 月に調査を行ったが、夏季（4ー11 月）の被害発生本数率は前年度の通年の発生率とほぼ同じで、リョウブ、ヒメシャラ等が繰り返し激しく加害され、シカの餌状況が夏季にも極めて厳しいことが示された。全プロット合計では 21 年 11 月までに調査開始当初の立木本数の 6.5％が枯死し、その約 8 割が剥皮害によるものであった。

18 年度、管理局によって三本杭山頂および“たるみ”の裸地化部分に防護柵が設置され、柵内にミヤコザサが試験移植された。植栽したミヤコザサはおおむね順調に定着し、21 年度になって植栽枠（1m×1m)外への地下茎の拡大が観察された。

裸地化した“たるみ”と“藤ヶ生越”で 17 年末より土砂移動量の計測を実施してきた。4 年間を通して土砂の移動が続いているが、 “たるみ”では上記の植生回復措置の結果、土砂移動量は減少傾向となった。一方、急傾斜で植生回復措置を行っていない“藤ヶ生越”では移動量は増加してきている。

森林内においてシカの影響を排除して植生の回復状況を調査するため、19 年 1 月に天然林内３ヶ所にシカ排除実験区を設定した。シカ排除柵（25m×25m）内および柵外林分において設定後 3 年間の枯死木および新規剥皮被害の発生状況を調査した。柵内区では柵設置以前の被害による枯死が依然として発生した。一方、柵外区では継続的に新規被害が発生し、特にヒメシャラの繰り返し被害が目立った。

柵内の林床植生の回復状況を調査した。柵設置時に矮性化したミヤコザサ群落が林床に残存していた実験区 No.3 では、ミヤコザサが急激に回復、成長するとともに、密生したミヤコザサにより草本と稚樹の生長量、種数が 3 年目に減少に転じた。もともとスズタケが繁茂していて、シカにより消滅したと考えられる実験区 No.1 では、林床植生の回復は進まず、特にスズタケは全く見られなかった。

調査地に生息するシカの行動実態を追跡調査するため 21 年 2､3 月にメス２個体に GPS テレメトリー首輪を装着して放獣した。その内の 1 個体の首輪を 21 年 10 月に正常な動作状態で回収し、約７ヶ月間の位置データを得た。その結果、18、19 年度調査と同様、きわめて狭い行動範囲（1km×500m 程度）が明らかになった。22 年 2 月に新たにメス 2 個体を捕獲し、GPS 首輪を装着して放獣した。

先進林業国における新たな森林経営形態の我が国での適合可能性評価

垂水亜紀

平成 21～22 年度
交付金プロジェクト(運営費交付金)
(課題番号：アウ a10161)

木材の需要構造の変化に対応した安定的な木材需給体制の構築を目指す上で、従来型の小規模な林家等の経営をベースとした森林経営が行き詰まりの要因の一つとなっていることが、明らかになりつつある。こうした状況を打破するために、既存の森林所有者に代わって合理的な経営を行うなどの新たな森林経営形態のオプションやその実現可能性を示す必要がある。海外では、①アメリカやニュージーランドタイプ（林地投資経営組織や不動産投資信託といった森林投資ファンドの林地集積による急速な大規模経営の拡大)、②オーストリア、フィンランド、スイスタイプ（小規模な森林所有者が所有する私有林に対して助言等を行ってきた森林組合や地域単位に配置されてきたフォレスター等による企業的、合理的な森林経営体制）が見られる。日本においては、ごく萌芽的ながらも森林ファンドの設立や企業等による林地集積といった新たな形態の森林経営が生まれ始めている。また、森林組合による提案型施業や施業集団化の広がりなど、地域組織の発展を探る動きも広がっている。

本プロジェクトの目的は先進林業国における新たな森林経営形態の実態を解析すると共に、日本における実態などを踏まえて日本での適合可能性を評価し、我が国に適合可能な新たな森林経営形態を提示することである。

四国内の動きとして、ファンド検討の動きは一部見られたものの、その後、具体的な立ち上げにまでは至っていない。また、これまで全く機能していなかったＡ生産森林組合が、NPO 法人と連携しながら再編を行い、作業道の整備など林業生産に向けた森林整備を行っていることがわかった。このことは、小規模所有者の一つの経営方策として検討する価値があると考えられる。

管理水準低下人工林の機能向上のための強度間伐施業技術の開発

今冨裕樹・鳥居厚志・佐藤重穂
奥田史郎・松本剛史・伊藤武治
宮本和樹・野口麻穂子・小谷英司
平成 19 年度ー21 年度
交付金プロジェクト（運営費交付金）
（課題番号：アウ a212）

本プロジェクトは、既存の間伐施業体系に収まらない生育段階が進んだ放置人工林を対象に、強度間伐を行うための適用基準を明らかにすることを目的とし、以下の四つの目標を設定した。

1）強度間伐がその生産機能に与えるリスク、限界点、適用可能な立地条件を解明する。
2）強度間伐による林分成長への効果、および材質への影響を評価する。
3）高性能機械の導入に際し、安全性が高く、省力的な間伐材搬出技術を開発する。
4）強度間伐の適用範囲から推定した間伐量と作業特性に基づき既存のコスト算定プログラムを改善し、GIS と連動させてコストポテンシャルマップを作成する。

以上を踏まえて、放置人工林の生産機能を高めるための適正な強度間伐施業マニュアルを作成する。全期間を通じて以下の成果を得た。また成果全体を取りまとめ、「強度間伐施業マニュアル」を作成した。

1）力学モデルによる風害リスクの定量化手法を開発した。過密林分を強度間伐すると、強風時には風害リスクが増大するが、間伐率を抑えればリスクも小さいと推定できた。また、強度の間伐と虫害リスクとの関係では、虫害リスクは、強度な間伐の実施後 1 年目に高く、標高の低い林分（海抜 600m 以下）の南向き斜面で、特に斜面上部で高いことを明らかにした。

2）間伐直後には、林分成長量は落ち込むが 4-5 年程度で回復し、間伐率 25ー50％（材積）の間ではあまり成長量の違いはないことを明らかにした。またこの範囲では、林木の水分ストレスは目立たなかった。間伐の有無や間伐の前後で材密度や動的ヤング率に差は見られず、強度間伐によって材質に悪影響が出る可能性は小さいことを明らかにした。

3）プロセッサのオペレータがスイングヤーダ運転を兼務する場合を想定して、運転操作の自動化や無線遠隔操作化するための装置の開発を行った。自動運転や無線操作化されたスイングヤーダの転倒防止のため、索張力等から転倒の危険性を診断し、機体の安定を保つ手法を開発した。また、各作業の時間観測の結果から得られたモデルを用いて、機械、伐採木の位置や丸太の集荷状況を経時的に再現するシミュレーションソフトウェアを開発した。

4）スイングヤーダと H 型架線を使用した強度間伐作業システムにおいて、伐採率の

変化に応じたコストを計算できる手法を開発した。これにより、強度間伐を実施する/しない場合の集材コストの差や、固定費に対する損益分岐点などの収益性を検討することが可能となった。また、生産性等のデータと平均材価、人件費単価など、必要なパラメータを入力すれば、作業コストや損益分岐点等が表示されるプログラムを開発した。

タケ資源の持続的利用のための竹林管理・供給システムの開発

奥田史郎・伊藤武治・鳥居厚志

平成 17ー21 年
農林水産技術会議受託費
（課題番号：アウ a215）

タケ資源の持続的利用のために以下の 3 つの中課題を設定し研究を進めた。

1）タケ資源量の推定法を得るために、放置モウソウチク林分の立地条件と地上部現存量の関係、伐採後の再生過程や伐採季節別の再生過程を調べる。結果を中課題 3 へ受け渡す。

2）伐採形態別に伐採搬出コストの低減をはかり、既存の機械（ウインチやグラップル）や器具（一部改良必要）を導入することによる搬出方法の改善、労働負荷の軽減を行う。結果を中課題 3 へ受け渡す。

3）資源の地理情報や社会情報を用いて竹林の類型化を行い事業効果の高いと判断できるモデル地域を抽出する。当該エリアを対象に、中課題 1、2 の成果をもとに低コストで持続的な竹林管理・供給システムを構築する。

全期間にわたる研究成果の概要は以下の通りである。

1）放置竹林の現存量を簡易に推定するために、現存量と相関の深いパラメーターとして胸高断面積合計を抽出した。各地の放置竹林の現存量は、従来の報告値を大きく上回り、平均値はおよそ 170ton/ha であった。また現存量は、あまり立地条件の影響を受けないことを見出した。伐採後の再生量には隔年の周期（豊凶）がみられた。伐採後再利用が可能になるまでの年数は伐採形態など条件によって異なるが、伐採幅が小さい帯状伐採の場合（3ー6m）には 8ー9 年と推定した。

2）これまで全く知見のなかったタケの皆伐・帯状伐採搬出作業について、生産性とコストの分析を明らかにした。それによると、生産性を上げコストを下げるためには、上げ荷よりも下げ荷（自然滑落の利用）が有効であり、高性能機械の導入は生産性を上げるがコスト高になり、各工程の中ではチップ化のプロセスが生産性を下げコスト増につながっていた。

3）山口県と愛媛県で、森林簿上の竹林面積と空中写真を用いた実測値との関係を分析し、全般に森林簿上で過小傾向であること、現在の竹林面積の 73%が侵入竹林（竹樹

冠率 80%以下）であることを見出した。両県のモデル地域で、タケの分布と地形データ、路網データなどを組み合わせた竹林 GIS を構築した。エリア内の現地調査の結果、利用可能圏内(路網から 40m 未満)の竹林のうち 50ー70%が強度の放置状態であった。以上の成果と中課題 1、2 の結果から利用コストが一定値以下で持続的供給可能な竹資源量推定システムを構築した。システムを用いて愛媛のモデル地域内で持続的供給可能なエリアを抽出したところ、9.6ha（全竹林面積は 28.3ha）で、年間供給可能タケ資源量は 227wet.ton であった。

広葉樹林化のための更新予測および誘導技術の開発

野口麻穂子・奥田史郎・宮本和樹

平成 19 年度～平成 23 年度
農林水産技術会議委託費
（課題番号：アウ a216）

本プロジェクトでは、森林生態系や樹木の持つ機能や能力を活用して針葉樹人工林を広葉樹林へと誘導（更新）する技術の開発・普及を目的として、更新予測の手法・誘導施業オプション等の開発を実施している。四国支所では、施業地レベルの更新予測技術開発のため、ヒノキ人工林を対象として、林冠疎開が広葉樹の動態に及ぼす影響を評価した。２箇所の試験地（奥大野・辛川）で、広葉樹の種子の供給（埋土種子・散布種子）、新規実生の発生および前生樹の生存・成長を、抜き伐り後２生育期間にわたって観測した。

試験地の表土を用いた播き出し試験の結果、埋土種子は奥大野・辛川のいずれの試験地でも低木種が大部分を占め、高木種はすべてアカメガシワなどの先駆種であった。散布種子の密度は、近隣に広葉樹林がない奥大野では非常に低かった。また、辛川では、散布種子に占める高木性樹種の割合が高かったものの、その多くは先駆種であった。抜き伐り後に発生した実生の種組成は、埋土種子・散布種子の種組成をおおむね反映していた。これらの人工林では、天然林構成種の種子の供給が少ないため、抜き伐り後短期間で天然林構成種の定着を図るのは困難と思われる。一方、期間中の前生樹の生存率は抜き伐り区で対照区より低かった。前生樹を更新に活用する場合は、抜き伐り後の減少を考慮する必要がある。また、期間中の前生樹の成長に対する抜き伐りの効果は明瞭ではなく、検証にはより長期の観測が必要と考えられた。

多面的な森林の調査、モニタリングおよび評価技術の開発

小谷英司

平成 18 年度～23 年
一般研究費（運営費交付金）
（課題番号：アウ a30101）

低密度航空機 LiDAR の一回観測より得られた情報から、中長期的な将来の林分材積や林分成長を推定するには、地位や成長に関するモデルの開発が必要である。本年は、このモデル開発を中心として、地位別の収穫表の調製、地位指数への環境要因の影響分析を行った。

(1) 四国国有林におけるヒノキ林の林分収穫表の調製

林野庁四国森林管理局と森林総合研究所四国支所は、収穫量の検討のために、四国管内に約 400 箇所の固定調査地を設定し、施業標準地と名付けて、1980 年度から調査を継続的に行ってきた。この施業標準地のデータを用いて、四国国有林の地位別のヒノキ林の林分収穫表の調整をした。

過去の四国の収穫予想表と比較して、地位指数曲線のパラメータは、大きな違いは無かった。対して収穫量については、特に高齢級で過去の予想表よりも減少すると、大きく異なった。

(2) スギ、ヒノキ林の地位指数への立地環境要因の影響分析

施業標準地のデータから算出した地位指数への立地環境要因の影響を分析した。立地環境要因として、３次メッシュでの月別気温、降水量などの気象要素、土壌、地質と、50m メッシュ DEM から算定した集水面積を用いた。立地環境要因の地位指数への影響を分析するために、相関係数と分散分析を行い、5%水準で有意な要因について集約してまとめた。地位指数に対して、気温と放射量は正の相関があり、地質は有意な影響が有る点はスギ、ヒノキで共通していた。一方で、降水量や、集水面積と、スギ地位指数は有意な正の相関があるが、ヒノキ地位指数は有意な関係がなかった。これらの結果は、スギ、ヒノキの樹種の特性と一致していた。

スギ再造林の低コスト化を目的とした育林コスト予測手法及び適地診断システムの開発

垂水亜紀・今冨裕樹・奥田史郎

平成 21～24 年度
農林水産技術会議受託費
（課題番号：アウ a317）

1980 年以降の木材価格の低迷によって林業経営収支は悪化しており、持続的な林業経営を行うためには育林コストの大幅な削減が不可欠となっている。中でも、伐採・搬出コスト削減の取り組みに比べて造林コスト削減技術の開発が大幅に遅れている。そこで、本プロジェクトでは従来型の地ごしらえ・植栽・下刈り方法を抜本的に見直し、植栽後４～5 年までの育林コストを従来型の 50%程度まで削減するために必要な技術開発を行うことを目的としている。

本プロジェクトは、①徳島県農林水産総合技術支援センター森林林業研究所、高知県立森林技術センターとの連携のもと、「コンテナ苗・大苗等を利用した省力的育林作業システムの開発」、また、②九州大学・宮崎大学との連携による「再造林初期における下刈り軽減オプションの提示とシカ食害軽減手法の開発」、①②の成果をもとに、再造林のための育林コストと立地条件等のパラメータを決定し、育林コストシミュレーターと GIS を利用した再造林適地判定システムの開発を目指す「低コスト再造林支援システムの開発」の 3 つの中課題で構成されている。

中課題３に関しては、植林コストの計算に必要な情報を、文献、森林組合等への聞き取り調査により収集した。この結果をもとに、簡易コスト計算表を作成した。次年度以降、さらにデータを収集し、改良を加える計画である。

森林の物質動態における土壌の物理･化学的プロセスの解明

篠宮佳樹

平成18～22年度
一般研究費（運営費交付金）
（イイa10101）

本課題では､豪雨急傾斜地に成立する森林の物質動態を明らかにすることを目的とし、高知県の四万十川源流部に試験流域を設定し調査を行ってきた。これまでの調査で流域からの年間の窒素流出に大きく影響している大雨時の NO_3^-濃度の顕著な低下の要因として、①流域内の NO_3^-量が少なく大雨で流亡してしまう、②地表に達した雨水が表層土壌を集中して流れ土壌水と混合せずに渓流へ流出する、の可能性が考えられた。

当年度は梼原町のモミ・ツガ天然林の斜面中部の土壌水（深さ 10、30、50、90cm）の濃度変動から、大雨時における渓流水質の変動メカニズムについて考察した。大雨後（2009 年 8 月の総雨量 375mm）の表層土壌水(10cm)の NO_3^-濃度は降雨前と同じ程度であった。このことから、大雨で流域内の NO_3^-が全て流亡することはなく、要因②も大雨時の NO_3^-濃度形成に寄与している可能性が示された。多量の雨水が土壌表層から下層へ通過しても NO_3^-が表層土壌に残存していることは表層土壌の粗大な孔隙が NO_3^-の流出を抑制する方向に働いていると考えられ、四万十川源流部森林の窒素流出防止に土壌の粗大孔隙が一定の役割を果たしていることが分ってきた。

土壌炭素蓄積量の変動プロセスの解明

酒井寿夫
平成 18 年度～22 年度
一般研究費（運営費交付金）
（課題番号：イイ a10103）

土壌においては植物の枯死による有機物の供給と土壌生物による分解が同時の起きており、この結果として土壌中の炭素量は変動する。21 年度は森林総合研究所千代田試験地においてスギ・ヒノキ植林後の土壌炭素変化について解析し、苗畑土壌への新規植林後の 25～30 年間の平均の土壌炭素蓄積速度はスギ林、ヒノキ林のそれぞれで 0.229、0.211 Mg C ha^{-1} $year^{-1}$ であることを明らかにした。また、これらの数値は本研究と同じ温帯域において行われた 7 つの調査地における新規植林後の土壌炭素蓄積速度（2.3～43.5 Mg C ha^{-1} $year^{-1}$）とほぼ同じレベルであることを示した。

針葉樹人工林内の共存樹種の種子散布特性と散布者の対応関係の解明

佐藤重穂
平成 19 年度～21 年度
科学研究費補助金
（課題番号：イイ b10170）

この課題では針葉樹人工林内に成育する樹種の種子散布特性とその散布者との関係を明らかにすることを目的とする。平成 21 年度はスギ・ヒノキ人工林の立地条件と林内の共存樹種の種子散布様式ごとの出現頻度、および果実食の鳥類の出現頻度との関係を解析した。また、人工林内の主要な出現樹種と種子散布者との対応関係を取りま

とめた。

高知県西部の四万十川流域で行われたスギ・ヒノキ人工林 22 林分の植生調査のデータに基づいて、立地条件と共存樹種の種子散布型との関係を検討した。貯食散布型樹種および被食散布型樹種は、標高によって出現する種の違いはあるものの、低標高域から高標高域まで比較的高い頻度で出現した。これらの樹種の出現頻度は、直近の天然林からの距離とは関係がみられなかった。一方、風散布型樹種は、高標高域で出現頻度が高く、また、直近の天然林からの距離が近いと出現頻度が高かった。被食型散布樹種の主要な種子散布者である果実食鳥類の生息状況について、立地条件との関係を解析した結果、果実食鳥類は低標高の林分で出現頻度が高く、また、尾根部よりも谷部で出現頻度が高かったが、果実食鳥類の出現頻度と天然林からの距離との間に有意な相関は見られなかった。哺乳類の種子散布者のうち、貯食型散布者であるアカネズミとヒメネズミは人工林での出現頻度が比較的高かったが、他の散布者は人工林での出現頻度がきわめて低かった。

人工林内の主要な樹種のうち、貯食散布型のシイ・カシ類など 4 種および被食散布型のヒサカキ、ヤマウルシ、イヌガシ、シロダモなど 10 種について、文献や目撃記録及び現地での生息調査の結果を照合して、被散布樹種と散布動物種との関係を取りまとめた。貯食散布型の散布動物種としてアカネズミ、カケス、ヤマガラなど、被食散布型の散布動物種としてアオゲラ、ヒヨドリ、ツグミ類、メジロなどの出現頻度が人工林内で高く、これらが人工林内における主要な種子散布者として働いていると結論づけた。

樹木寄生性昆虫の加害機構の解明と影響評価

佐藤重穂・松本剛史

平成 18 年度～22 年度
一般研究費（運営費交付金）
（課題番号：イイ b10202）

森林の主たる構成者である樹木は、さまざまな昆虫によって加害される。この課題では、樹木を加害する昆虫の発生生態の解明や加害による影響の評価を通して、森林生態系における生物群集の動態の解明を図る。得られた知見の中から、将来的に施業的回避や防除技術として管理技術に活用できる知見を取り込んで技術開発につなげる。このうち、四国支所ではスギ・ヒノキを加害するキバチ類を対象として、林分環境と成虫発生量の関係、キバチ類成虫の匂い成分に対する反応などについて研究を進める。

平成 21 年度はキバチ類の成虫発生量と林分環境との関係を明らかにするために、高知県内の間伐時期の異なる 2 つの試験地でのキバチ類の発生量の調査結果を解析した。2007 年 5 月に間伐をした奥大野試験地では間伐後 2 年目の 2009 年には、間伐率が高い

区画でニホンキバチの成虫の発生量が多く、また、列状間伐と点状間伐とではニホンキバチの成虫発生量に有意な差はみられなかった。一方、2007 年 1 月に間伐した辛川山試験地では 2008 年､2009 年とも、間伐区と対照区（無間伐）との間でニホンキバチの発生量に有意な差はみられず、冬期に間伐を行うことでキバチ類の発生量を抑制することができるという従来の知見を裏付ける結果が得られた。いずれの試験地においても、間伐後 3 年目にはキバチ類の餌資源としての倒木が新鮮でなくなるため、発生量は減少して生息密度が低下するものと推測された。

菌類の関与する「匂い」に対するニホンキバチの行動解析

松本剛史

平成 19 年度～21 年度
科学研究費補助金
（課題番号：イイ b10257）

スギ・ヒノキ生立木に材変色被害をもたらすニホンキバチ（以下キバチ）の雌成虫は、材に産卵する際に共生菌(*Amylostereum laevigatum*) も同時に材内に接種する。キバチ幼虫はこの共生菌が分解した材を摂食するため、幼虫の生育にはこの共生菌の存在が必須である。そのため、キバチ雌成虫は共生菌の生育に有利な伐倒直後の材を好んで産卵を行うことが知られている。このため、宿主木内での共生菌の繁殖成功度がキバチの繁殖成功度に大きく影響すると推察される。

一般的に、キバチ類を含む衰弱木や枯死木を利用する二次性昆虫は、枯死する時に材から特異的に発せられる揮発性成分、すなわち「匂い」を頼りに宿主木を認識すると考えられている。そこでキバチの宿主選好性に関与する「匂い」に対するキバチの行動を検証することが必須であると考えられる。

昨年度に引き続き、ニホンキバチの揮発性成分に対する反応を明らかにするために、オルファクトメーターを用いて生物検定を行った。また比較として、ニホンキバチと同様に針葉樹材を利用するヒゲジロキバチに対しても試験を行った。その結果、ニホンキバチに誘引活性が認められたα－ピネンに対してヒゲジロキバチは誘引されなかった。同じ宿主を利用するキバチ類でも異なる揮発性成分を用いて宿主認識を行っていることが示唆された。また、宿主であるスギ材由来の揮発性成分を明らかにする為に、SPME（固相マイクロ抽出）法および ORBO チューブを用いて揮発性成分を捕集し、GC-MS を用いて分析を行った。揮発性成分の捕集装置を改良し、SPME 法と同等に簡便であり、定量的捕集が可能な ORBO チューブ捕集法を開発した。その結果、スギ材由来の揮発性成分のうち、α－ピネンが量的に多くを占めていたものの、モノテルペン・セスキテルペン類がほとんどであった。また、ニホンキバチ共生菌を人工接種すると、スギ材から得られる揮発性成分の量、質の両者が経時変化することが明らかとなった。

森林植物の分布要因や更新･成長プロセスの解明

宮本和樹・野口麻穂子

平成 18 年度～22 年度
一般研究費（運営費交付金）
（課題番号：イイ b20102）

本数率 50%を超える強度な間伐後の林分の葉量回復プロセスを明らかにするため、間伐後の経過年数と間伐率が異なるヒノキ人工林を対象に新規の葉の生産量と落葉量の比較を行った。調査地は、高知県内の高標高域（850－970m）と低標高域（330－390m）において、2008 年に新規に間伐した試験地（奥大野、辛川）と 2008 年時点で間伐から５年が経過した試験地（奥南川、大正）で行った。プラントキャノピーアナライザー（LAI－2000、Li-Cor）を用いて光学的に測定した葉面積指数（LAI）の 2008 年２月から８月にかけての増加量を新規の葉の生産量の指標とし、これと 2008 年の年間落葉量との関係を林分ごとにプロットした結果、無間伐区では試験地に関わらず両者はほぼ平衡状態にあり、一定の変化率を維持していた。新規に間伐した試験地の間伐区では同じ落葉量に対する LAI の増加量が無間伐区に比べて高かった。一方、間伐から５年が経過した試験地の間伐区では無間伐区と同様 LAI の増加量と落葉量が平衡状態に近くなっていた。

【研究成果】

ブロックサンプリング法による土壌の容積重とレキ量の評価について

酒井寿夫
（課題番号：アア a211）

要旨：レキ量の評価にあたって、レキの多い土壌では林野土壌調査で普通に用いられる 400mL 円筒では小さいとの指摘がある。土壌炭素蓄積量を精度よく推定するには炭素をほとんど含まないレキの量を測定することが重要で、本研究では円筒よりも大容量で採取するブロックサンプリング法について検討した。レキ率が 0～10%の場合、円筒とブロックサンプリング法による全レキ量はほぼ 1:1 に近い関係が見られ、このことから、ブロックサンプリングの容積の精度的な問題は小さいと考えられた。一方、レキ率が 10～30%になると、400mL 円筒の方がレキ量を小さく見積もる傾向にあることがわかった。このことからブロックサンプリングの方が円筒よりもレキ量を適切に評価できる可能性があると考えられた。

はじめに

固結堆積岩や変成岩に由来する四国の森林土壌には多量のレキが含まれる場合が多い。レキは有機物をほとんど含んでいないので、土壌の炭素貯留量はレキの体積分を除いて評価する必要があり、一般的には「土壌炭素蓄積量＝細土容積重×(1 － レキの体積率)×層厚×炭素含有率」で求める。レキの多い土壌（以下、「レキ土」）では、通常の 400mL の円筒採取が困難な場合があり、森林土壌インベントリ方法書（吸収源インベントリ作業部会, 2008）では、円筒採取が困難なレキ土では、ブロックサンプリングを用いることが指定されている。この方法は、円筒よりかなり大きい任意の大きさ（例えば 10cm×10cm×20cm など）を物差しで測りながら土壌を採取する方法で、円筒ほどには正確な定容積での採取はできないが、レキ土におけるレキ量の評価には優位性があると考えられる。本研究では、すべての土壌断面でブロックサンプリング法を採用し、同時に可能な場合は 400mL 円筒でも採取したので、この両者の比較を通じて、ブロックサンプリングの特性について検討することにした。

調査方法

四万十町窪川の森ヶ内国有林で 27 断面の土壌調査を行い、各土壌断面のそれぞれの層位においてブロックサンプリングを行った。ブロックのサイズは 10×10×20cm を基本とした。400mL 円筒については、表層、次表層を中心に採取可能な限り採取することとした。なお、ブロックサンプリングの際、全量を持ち帰ることを基本としたが、ブロックをはみ出すような大きなレキが存在した場合には、その空間はレキで占められていると判断し、持ち帰ることはしなかった。採取した土壌サンプルは室温で風乾後、細土、レキ、根などの有機物に分離し、それぞれの重量を測定した。また、それぞれの一部のサンプルを 105℃で乾燥し、細土、レキ、根の絶乾重量を算出した。また、レキについては比重瓶を用いて

比重を算出し、それぞれの層位についてレキ重量を比重で除することによりレキの体積を算出した。

結果と考察

27断面で得られた層位数は105層で、そのうち400mL円筒を採取することができたのは、表層と次表層を併せて46層であった。土壌中のレキの体積が30%を超える場合は円筒を採取することが困難で採取しなかった。円筒とブロックの両方が得られた46層について、両方法によるレキ量の推定値を比較すると、レキの体積が10%以内の時は、両方法によるレキ量は1:1の付近に、レキの体積がそれ以上になると単位容積当たりのレキ量はブロックサンプリングの方が大きくなる傾向にあった（図１）。本調査地とは別の場所でもこのような傾向が見られることが井上ら（1973）によって報告されており（図２）、一般的な傾向と考えられた。このことから定容積のサンプルによってレキ量を測定する場合、レキの体積が10～30%になると予想される場合は、400mL円筒よりもブロックサンプリング法がレキ量を正しく推定できる可能性があると考えられた。ただしブロックサンプリングについても、調査者の心理としてサンプルを取りやすそうなところで取ることが考えられるので、土壌炭素貯留量を計算する場合には、断面記載（レキ量の記載）なども併せて判断することが必要であろう。

引用文献

井上輝一郎・岩川雄幸・吉田桂子（1973）四国地方の林地土壌の生産力に関する研究，林業試験場研究報告，258，61-148.

吸収源インベントリ作業部会（2008）森林土壌インベントリ方法書改訂版（1）野外調査法，（独）森林総合研究所立地環境研究領域・温暖化対応拠点，122pp.

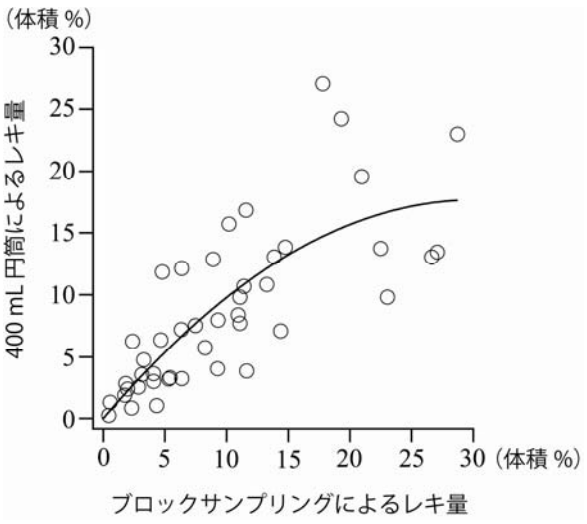


図１　測定法の違いによる石レキ量の比較
（本研究、森ヶ内国有林の場合）

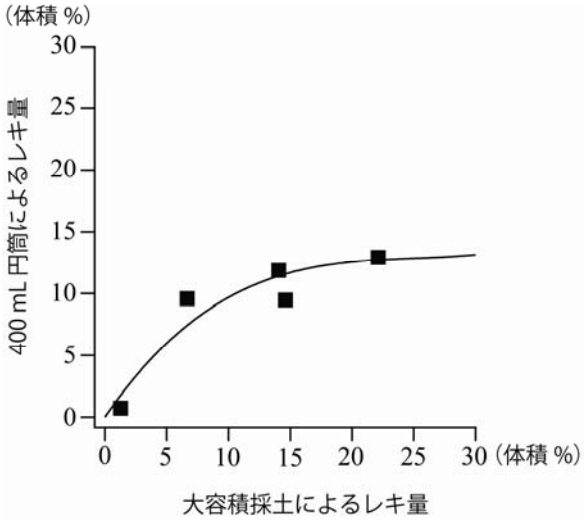


図２　異なった測定法による石レキ量の比較
（井上ら，1973）

強度な間伐を実施したヒノキ林におけるマスダクロホシタマムシの発生消長

佐藤重穂・松本剛史

（課題番号：アウ a212）

要旨:強度な間伐を実施した高知県内の 2 箇所のヒノキ林において、マスダクロホシタマムシの発生消長を調べた。標高の低い辛川山試験地では6月上旬から8月中旬までの間、標高の高い奥大野試験地では6月下旬から9月中旬までの間、それぞれマスダクロホシタマムシの成虫が捕獲された。

はじめに

マスダクロホシタマムシ *Ovalisia vivata*（コウチュウ目、タマムシ科）は、おもにスギやヒノキの衰弱木を加害する二次性害虫であるが、ヒノキ林においては衰弱木に集中的な加害をして、ヒノキを枯死させることがある（竹谷, 1979；越知, 1981）。既往の被害事例の集計から、海抜 400m 以下の低標高地のヒノキ人工林において、強度な間伐を実施した後にマスダクロホシタマムシの関与する枯損が発生しやすいと考えられている（佐藤ら, 2007）。

近年の木材価格の低迷や林業の担い手となる労働力の不足などの要因によって、国内において間伐時期の遅れた人工林が増加する一方、地球温暖化対策の一環として人工林の間伐を推進する政策がとられ、その結果として、間伐時期の遅れた林分に対して強度な間伐が実施されるようになっている。しかし、こうした強度な間伐を行った林分におけるマスダクロホシタマムシの発生状況や枯損の発生する危険性については、よく知られていない。そこで、ヒノキの枯損の危険性の評価の基礎資料とするために、強度な間伐を実施した 2 箇所のヒノキ人工林において、マスダクロホシタマムシの成虫の発生消長を調べた。

調査地と調査方法

調査地は高知県いの町の奥大野試験地（嶺北森林管理署管内国有林、標高 900m、31 年生ヒノキ人工林）と土佐清水市の辛川山試験地（四万十森林管理署管内国有林、標高 320m、34 年生ヒノキ人工林）に設定した。奥大野試験地には 40m×40m の調査区を 12 プロット、辛川山試験地には20m×20mの調査区を6プロット設置し、プロット内のヒノキを間伐した。奥大野試験地では 50%点状間伐区、50%列状間伐区、35%定性間伐区、対照区（無間伐）が各 3 プロット設定され、2008 年 5 月に間伐を実施した。辛川山試験地では 50%点状間伐区、対照区（無間伐）が各 3 プロット設定され、2008 年 1 月に間伐を実施した。間伐率はいずれも胸高断面積である。なお、ここでは点状間伐とは、列状のような規則的な配列で間伐木を選定するのではない間伐方法を指すこととして、点状間伐における間伐木はプロット内の劣勢木を主体として、間伐後の立木配置に偏りが生じないように配慮して間伐木を選木した。50%列状間伐区では、等高線に対してほぼ垂直な幅 5m の間伐列と残存列を設定し、間伐列内のヒノキを間伐した。互いに隣り合ったプロット間の距離は奥大野試験地では 50m、辛川山試験地では 30m であった。奥大野試験地における間伐前のヒノキの平均

樹高は 11.3m、平均胸高直径は 15.6cm であり、辛川山試験地における平均樹高は 13.3m、平均胸高直径は 17.0cm であった。いずれのプロットにおいても、伐採した間伐木はプロット内に放置した。両調査地とも、2008 年 5 月から 9 月まで、各プロットに 1 器ずつαピネンとエタノールを誘引剤とする粘着トラップを設置して、マスダクロホシタマムシを捕獲した。粘着トラップは円筒型で。粘着紙としてカミキリホイホイ（アース製薬（株））を 5 枚つないだものを粘着面が円筒の外側を向くようにして、各プロットの中心付近の地上高 1.5m の部位に設置した。トラップの粘着紙を約 15 日ごとに交換するとともにαピネンとエタノールを補給して、粘着紙に捕獲されたマスダクロホシタマムシを数えた。

結果と考察

奥大野試験地では全プロットの合計で 46 個体のマスダクロホシタマムシ成虫が粘着トラップに捕獲された。そのうちの 23 個体は 50%点状間伐区で、15 個体は 50%列状間伐

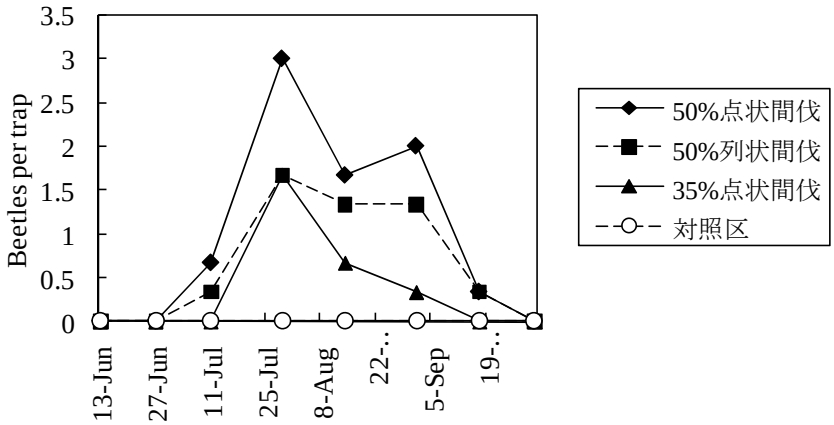


図-1 奥大野試験地におけるマスダクロホシタマムシの捕獲数の季節変化

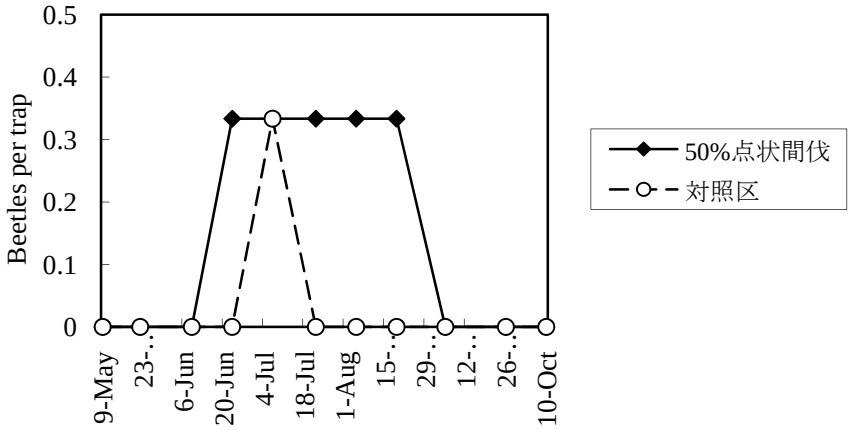


図-2 辛川山試験地におけるマスダクロホシタマムシの捕獲数の季節変化

区で、8 個体は 35%点状間伐区であり、対照区ではまったく捕獲されなかった（図-1）。一方、辛川山試験地では全プロットの合計で 6 個体のマスダクロホシタマムシ成虫が捕獲され、そのうち 5 個体が 50%点状間伐区で、1 個体が対照区で捕獲された（図-2）。

奥大野試験地では 6 月 27 日～7 月 11 日の捕獲期間に初めてマスダクロホシタマムシが捕獲され、7 月 11～29 日の捕獲期間にもっとも多くの個体（全プロットの合計で 19 個体）が捕獲された。最後に捕獲されたのは 9 月 1～17 日の捕獲期間であった（図-1)。この結果から、奥大野試験地におけるマスダクロホシタマムシの成虫発生期は 6 月下旬から 9 月中旬であり、発生のピークは 7 月中下旬であることが明らかになった。

一方、辛川山試験地では 6 月 9～23 日の捕獲期間に初めてマスダクロホシタマムシが捕獲され、6 月 23 日～7 月 7 日の捕獲期間にもっとも多くの個体（全プロットの合計で 2 個体）が捕獲された。最後に捕獲されたのは 8 月 5～19 日の捕獲期間であった（図-2)。この結果から、辛川山試験地におけるマスダクロホシタマムシの成虫発生期は 6 月上旬から 8 月中旬であり、発生のピークは 6 月下旬から 7 月上旬であることが明らかになった。

これらの結果は、低標高地である辛川山試験地の方が高標高の奥大野試験地に比べてマスダクロホシタマムシの成虫の発生時期が半月程度早いことを示すものと考えられる。また、奥大野試験地において、間伐されたヒノキが多いほど捕獲数が多いことから、林内に放置された間伐木が誘引源となってマスダクロホシタマムシがプロット内で捕獲されたが、対照区では誘引源としての間伐木がないので、ほとんど捕獲されなかったものと推測された。また、マスダクロホシタマムシによるヒノキの枯損被害は四国地域では標高 400m以下の場所で多く、標高 800mを越す場所ではほとんど記録がない（佐藤ら，2007）が、今回、標高 900mの奥大野試験地で多くのマスダクロホシタマムシが捕獲されたことから、高標高地で枯損被害が発生しないのは虫密度が低いためではないことが示唆された。ただし、今回の２つの試験地におけるマスダクロホシタマムシの捕獲数の違いについては、試験地の標高だけでなく、間伐実施区の大きさの違い、間伐時期の違いなどがあるため、この結果だけから評価することは困難である。

引用文献

越知鬼志夫(1981)四国地方におけるマスダクロホシタマムシの生態と被害．森林防疫 30：108-112.

佐藤重穂・松本剛史・奥田史郎(2007)マスダクロホシタマムシによるヒノキ枯損被害．林業と薬剤 182：22-26.

竹谷昭彦(1979)九州地域の森林害虫の実態．林業と薬剤 67：1-7.

鷹取山試験流域の林外雨と林内雨の水質比較

篠宮佳樹（本所・立地環境研究領域）
（課題番号：イイ a10101）

要旨：鷹取山試験流域において林外雨と林内雨の水質を比較した。Cl^-、Na^+、Ca^{2+}などの主要溶存成分の濃度は林外雨より林内雨で高く、NH_4^+濃度に関しては林外雨より林内雨で低い傾向が認められた。樹冠通過過程における成分の付加や吸収の可能性が示唆され、正味の成分流入量を把握する必要性が示された。

目的及び方法

森林流域における物質動態を明らかにするため、系内へのインプットである雨水による流入量を把握する必要があるが、林内雨では乾性沈着物（晴天時に樹冠に付着した物質）が雨水に付加されるため、林地への正味の成分流入量は林外雨のみによる流入量より多くなる傾向がある。そこで、鷹取山試験流域での樹冠通過過程における成分流入量の変動を解明するため、林外雨と林内雨の水質を比較した。なお、本報で林内雨は樹冠通過雨のみを指し、樹幹流は含まないものとする。

林外雨は鷹取山国有林（高知県梼原町）から南に約 1km 離れた地点で、林内雨は鷹取山試験流域と同じ植生（モミ・ツガ天然林）の林内で、ロート（直径 21 または 24cm）を常時開放して集水しポリタンクに貯水した。回収は 2～3 週間毎に行った。回収後、フィルター（0.45μm）でろ過後、Na^+, NH_4^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}, NO_3^-, PO_4^{3-}濃度をイオンクロマトグラフ法（DIONEX 製，DX320）で測定した。観測は 2008 年 3 月 18 日より 2010 年 3 月 19 日まで行った。2009 年 8 月 5 日以降、林内雨を雨樋（長さ 200cm、幅 9cm）で集めるよう変更し、集水面積（452→1800cm^2）を拡張した。

結果の概要

観測期間中の雨量[注1)]は林外雨 3915mm、林内雨 3385mm で、樹冠通過率（＝林内雨量／林外雨量）は 86％であった。Cl^-濃度の加重平均値[注2)]は林外雨（0.6 mg L^{-1}）より林内雨（2.7 mg L^{-1}）で高く、SO_4^{2-}、Na^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}濃度も同様の傾向であった。Cl^-、SO_4^{2-}、Na^+の成分は樹冠との相互作用がほとんど無視できるので、林内雨におけるこれらの濃度の上昇は樹冠に付着した乾性沈着物が雨水に溶存したためと考えられる。K^+の加重平均濃度は林外雨（0.1 mg L^{-1}）より林内雨（2.5 mg L^{-1}）で著しく高くなり、顕著なK^+濃度上昇は樹体からの溶脱によると考えられる。Ca、Mg は樹体の主要構成成分でもあるが、大気エアロゾルからの起源も多くを占めるとされている。そのため、Ca^{2+}、Mg^{2+}の濃度上昇は乾性沈着物の洗脱と樹体からの溶脱の両方の影響が考えられる。NH_4^+濃度は林外雨（0.4 mg L^{-1}）より林内雨（0.2 mg L^{-1}）で低い傾向がみられた。2008 年 5 月 22 日～11 月 6 日、2009 年 5 月 25 日～8 月 22 日の期間、林内雨のNO_3^-濃度は検出されなかったが、林外雨では常時検出された。春から秋にかけて、すなわち成長期においてNO_3^-濃度は林外雨より林内雨で低い傾向があった。大河内ら（1994）は神奈川県丹沢山地のモミ林で林外雨と林内雨の水質を観測

し、樹冠での NH_4^+ や NO_3^- の吸収を指摘した。本試験地も同様に樹冠で NH_4^+ や NO_3^- が吸収されている可能性がある。以上より、樹冠通過過程において沈着物の洗脱、樹体からの溶脱、窒素(N)については吸収が示唆され、鷹取山試験地における林地への正味の成分流入量は林外雨のみによる流入量とは異なると考えられた。

引用文献

篠宮佳樹・吉永秀一郎（2008）四万十川源流部の天然林斜面土層における大規模降雨イベント時の雨水の貯留・排水特性，水文・水資源学会誌，21，26-139.

大河内博・細野哲也・丸山文隆・井川学（1994）丹沢大山における酸性降下物とスギ，モミ樹冠との相互作用，環境科学会誌，8，305-315.

注1) 2008 年 3 月 18 日～2010 年 2 月 8 日を対象。大雨でオーバーフローした場合、林外雨量は転倒ます式雨量計の測定値で代用し、林内雨量は篠宮・吉永(2008)を参考に林外雨量の 8 割とした。

注2) PO_4^{3-} が検出された期間、正常に林外雨・林内雨が採集できなかった期間は加重平均濃度計算の対象から除いた。

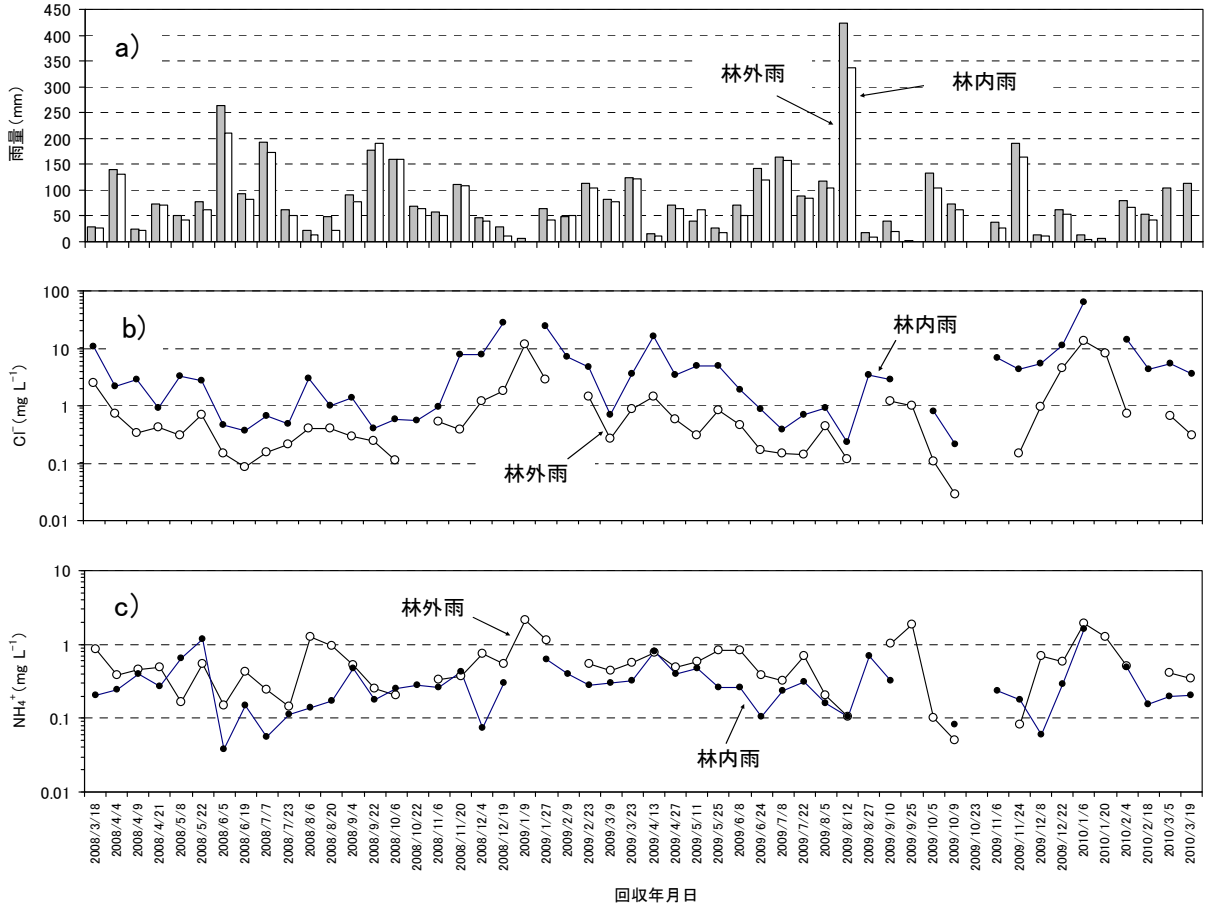


図 1　林外雨および林内雨の(a)雨量、(b)Cl^-濃度、及び(c)NH_4^+濃度

* 2009 年 10 月 5 日の林内雨の NH_4^+ 濃度は 0mg L^{-1}

ヒノキ若齢林における間伐後 3 年間の細根動態

野口享太郎

（課題番号：イイ a10102）

要旨:ヒノキ若齢林において、胸高断面積で 65%の間伐を行った後、3 年間にわたり細根動態を解析した。その結果、間伐区と対照区（無間伐）の細根生産速度はそれぞれ 101 および 120 g m^{-2} yr^{-1}、細根枯死・脱落速度は 77 および 69 g m^{-2} yr^{-1} であった。一方、細根生産速度の季節変動パターンや、直径や密度、比根長などの細根の形態的性質については、間伐区と対照区で同様であった。

目的及び方法

本研究の目的は、間伐がヒノキ若齢林の細根動態に与える影響について明らかにすることである。本研究では、森林総研構内の 10 年生ヒノキ林（茨城県つくば市）を調査地とし、2004 年 5 月に胸高断面積で 65%の間伐を行った間伐区と隣接する無間伐の対照区において、2005 年 1 月～2008 年 1 月の 3 年間にわたり、ミニライゾトロン法により深さ 40cm までの土壌中における細根（直径 1 mm 未満）の動態解析を行った。また、2007 年 4 月にコアサンプリング法により細根試料を採取し、細根の形態指標である直径、密度、比根長の解析を行った。

結果の概要

3 年間を通じて、細根は 3 月～12 月にかけて伸長成長し、1 生育期間中に複数の成長ピークが見られた（図１）。この細根伸長の季節変動パターンは、間伐区と対照区で同様であった。間伐区と対照区の 1 年間の細根生産速度は、それぞれ 101 および 120 g m^{-2} yr^{-1} であり、間伐により林分あたりの細根生産速度は減少する傾向にあると考えられた。細根枯死・脱落速度は 77（間伐区）および 69 g m^{-2} yr^{-1}（対照区）であった。間伐 3 年後の細根バイオマスは 143 g m^{-2} yr^{-1}（間伐区）で、対照区（218 g m^{-2} yr^{-1}）よりも有意に小さかった（一元配置の分散分析）。間伐区と対照区の細根の平均直径は約 0.6 mm、比根長は 11～12 m g^{-1}、密度は約 0.32 mg mm^{-3} であり、細根の形態的性質は間伐により変化しないと考えられた（Noguchi et al. accepted）。

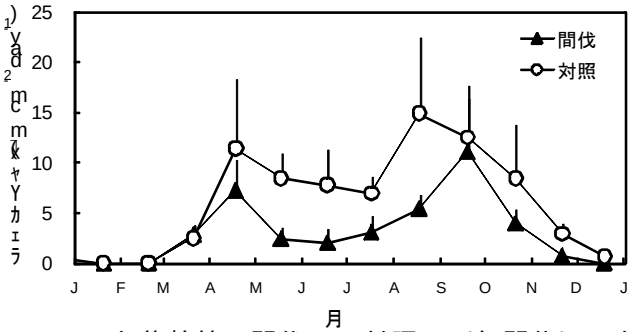


図１．ヒノキ若齢林の間伐区、対照区（無間伐）における細根伸長速度の経時変動（2005 年～2007 年、平均値

引用文献

Noguchi, K., Han, Q., Araki, M. G., Kawasaki, T., Kaneko, S., Takahashi, M. and Chiba Y. (accepted) Fine root dynamics in a young hinoki cypress (*Chamaecyparis obtusa*) stand for three years following thinning. Journal of Forest Research

【研究資料】（基盤事業費課題に基づく調査）

下ル川山スギ人工林収穫試験地の調査結果

小谷英司（東北支所）・垂水亜紀・松本剛史
門田春夫・弘田孝行

当該試験地は 1972 年（昭和 47 年）に、土佐地方（太平洋側）スギ人工林における施業試験と林分構造の推移を解明するために、須崎営林署（現四万十森林管理署）管内下ル川山国有林 215 林班、は小班(2.80ha)に４標準地が設定された(図 1)。高知県高岡郡大野見村の西に面した凹型地形にあり、標高約 500m、傾斜は５～10°、地質は中生代白亜紀の四万十帯に属する須崎層で、土壌は B_D 型である。25 年生、37 年生時の２回の間伐を挟み定期調査を 7 回実施している(小谷ら 2004)。

第 8 回の調査は、2009 年 11-12 月に実施した。直径は全木調査を行い、樹高は固定調査木を含めて試験区毎に約 30 本を Vertex(ハグロフ社、スウェーデン)により測定し、未測定木については樹高曲線を作成して推定した。森林資源調査と、ペンキ塗りにかえて立木位置測量を行い、要した作業量は 8 人日であった。

表１にこれまでの成長経過をまとめた。当初は、間伐強度で無間伐を含む４段階に分ける設計であったが、実際に行われた２回の間伐は A,C,D,の３プロットで同程度の強度であり、現在の所、無間伐と間伐の２区分となっている。当該試験地の樹高成長は非常に良く、土佐地方の収穫表では地位上をはるかに上回っていた。間伐区では連年成長量がこれまでと同程度の約 $30m^3$ であったが、対して無間伐区では今回は枯損木が多く、連年成長量がこれまでより大きく低下した。また、林分材積は、前回まで無間伐区で最も大きかったが、今回は SI040 が最も大きくなった。平均樹高について間伐区の間で大きな差は無いが、40 年生から無間伐区が間伐区に比べて劣ってきている。平均直径について間伐区の間で大きな差は無いが、無間伐区が間伐区よりも明らかに小さかった。

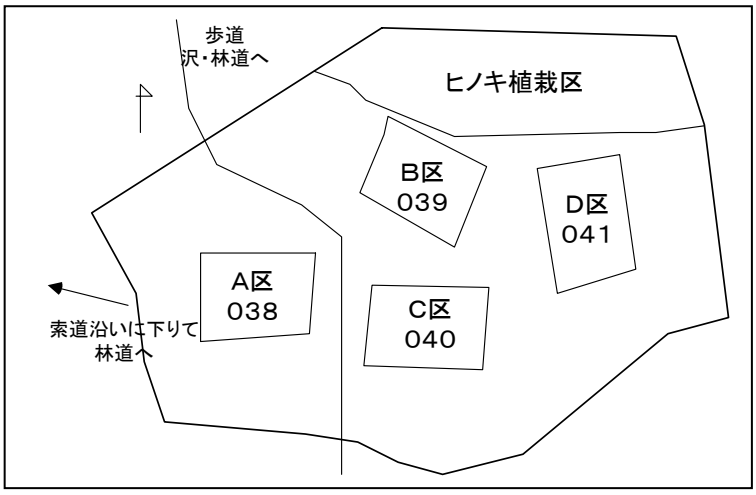


図 1 試験区の位置図

表 1 下ル川山スギ試験地の調査結果の概要

標準地	林齢	立木本数	林分材積	平均直径	平均樹高	連年成長量	相対幹距比
	(yrs)	(/ha)	(m^3/ha)	(cm)	(m)	(m^3/ha/yr)	(%)
A 038	14	2504	276	14.5	11.2	39.6	17.8
(0.116ha)	19	2448	474	17.5	14.1	39.0	14.3
強度間伐区	23	2163	630	19.9	17.6		12.3
25年間伐	25	1275	467	22.8	19.3	42.3	14.5
N41%, V:26%	29	1241	636	25.7	20.7	35.4	13.7
	34	1241	813	27.6	23.2		12.2
37年間伐	37	767	577	29.7	23.7	24.8	15.2
N38%, V:29%	40	767	726	32.3	25.9	22.4	13.9
	45	707	838	34.7	29.0	26.7	13.0
	51	707	998	37.3	30.5		12.3
B 039	14	2471	236	14.1	10.1	36.8	19.9
(0.113ha)	19	2407	420	17.2	13.2	39.0	15.4
	23	2274	576	19.4	16.0	32.3	13.1
無間伐区	29	2142	770	21.5	19.2	24.2	11.3
	34	2009	891	23.4	20.7	31.8	10.8
	40	1744	1082	25.9	24.5	23.6	9.8
	45	1681	1200	27.2	25.9	8.5	9.4
	51	1469	1251	29.2	27.2		9.6
C 040	14	2183	274	15.6	11.3	42.6	18.9
(0.106ha)	19	2123	487	19.2	14.5	41.3	15.0
中庸度	23	2000	652	21.4	17.4		12.9
間伐区	25	1367	523	23.4	18.1	60.0	14.9
25年間伐	29	1349	763	26.3	22.0	29.0	12.4
N32%, V:20%	34	1349	908	28.0	23.1		11.8
37年間伐	37	887	700	30.6	23.8	30.7	14.1
N34%, V:23%	40	887	884	33.2	26.2	44.8	12.8
	45	887	1108	35.6	29.2	32.7	11.5
	51	868	1304	38.1	30.4		11.2
D 041	14	2234	216	13.9	10.4	34.4	20.3
(0.123ha)	19	2154	388	17.5	13.0	34.8	16.6
弱度間伐区	23	2000	527	19.9	15.9		14.1
25年間伐	25	1236	409	22.2	16.8	50.5	16.9
N38%, V:22%	29	1220	611	25.2	19.9	33.0	14.4
	34	1220	776	27.4	22.7		12.6
37年間伐	37	805	600	29.6	23.3	28.5	15.1
N34%, V:23%	40	805	771	32.1	25.8	35.8	13.7
	45	805	950	34.7	28.5	26.3	12.4
	51	780	1108	37.2	30.4		11.8

注） 25,37年生時の間伐後の資料は、それぞれ23,34年生の資料から集計した。

引用文献

小谷英司・平田泰雅・都築伸行・門田春夫・弘田孝行(2004) 下ル川スギ人工林収穫試験地の調査結果、 四国支所年報、45、30-31.

滑床山スギとヒノキ人工林収穫試験地の調査結果

小谷英司（東北支所）・垂水亜紀

１．滑床山スギ人工林収穫試験地の成長経過

この試験地はスギ人工林の成長量、収穫量およびその他の資料を収集するとともに林分構造の変化を解析するために、高知営林局宇和島営林署（現四国森林管理局愛媛森林管理署）管内の 61 林班る小班（現 2061 林班る小班）に、1931 年に太平洋岸西部の試験地として設定された。試験地は四万十川の上流にあり、海抜は約 900m、傾斜は 20-30 度で南向きに面しており、地形は起伏の少ない平滑な斜面である。地質は第三紀花崗岩で、土壌は B_D 型の崩積土である。

試験地のスギは 1907 年に植栽され、試験地設定前に 6 回の下刈り、3 回のつるきり、3 回の間伐が行われた。1931 年の試験地設定時に本数で 20%、材積で 15%の第 4 回目の間伐が、1936 年に本数で 20%、材積で 14%の第 5 回目の間伐が行われた。1992 年に本数で 27%、材積で 20%の第 6 回目の間伐が行われた。

これまで 7 回調査を実施しているが(松村ら 2000)、第 8 回目を 2009 年 11-12 月に実施した。直径は全木調査を行い、樹高は 19 本を Vertex(ハグロフ社、スウェーデン)により測定し、未測定木については樹高曲線を作成して推定した。森林資源調査とペンキ塗りにかえて立木位置測量を行ったが、要した作業量は 12 人日であった。ただ、残念ながらペンキの立木番号が剥落しており、今後は林分単位の集計はできるが、単木単位の成長追跡が非常に難しくなった。

表１にこれまでの成長経過をまとめた。この試験地は、若齢の頃から林分密度は低く、一本一本の木が非常に大きく成長した。高齢であるが林分の成長に減少傾向はなく、いまだ非常に高かった。

２．滑床山ヒノキ人工林収穫試験地の成長経過

この試験地はヒノキ人工林の成長量、収穫量およびその他の資料を収集するとともに林分構造の変化を解析するために、高知営林局宇和島営林署（現四国森林管理局愛媛森林管理署）管内の 72 林班る小班（現 2072 林班る小班）に、1931 年に太平洋岸西部の試験地として設定された。試験地は四万十川の上流にあり、海抜は約 600m、傾斜は 20-35 度で北東に面しており、地形は起伏の少ないやや凹型の斜面である。地質は白亜紀南予層群の砂岩であり、土壌は $B_{D(d)}$ 型である。

試験地のヒノキは 1902 年に植栽され、試験地設定前に 8 回の下刈り、4 回のつるきり、3 回の間伐が行われた。1980 年に試験地の中央部を横切る林道が開設され、1990 年から試験地の林道上部の 0.472ha のみを継続測定することにした。

これまで 10 回調査を実施しているが(松村ら 2000)、第 11 回目を 2009 年 11-12 月に実施した。直径は全木調査を行い、樹高は 25 本を Vertex(ハグロフ社、スウェーデン)により測定し、未測定木については樹高曲線を作成して推定した。森林資源調査とペンキ塗りにかえて立木位置測量を行ったが、要した作業量は 8 人日であった。ただ、残念ながらペンキの立木番号が全体の 1/3 ほど剥落し、今後は林分単位の集計はでき

るが、単木単位の成長追跡は一部で難しくなった。

なお、スギ、ヒノキともに、直径成長が順調であるが、前回調査に比べて今回の平均樹高が低めであった。誤差要因として、ブルーメライスからVertexと測高器の変更、調査者の測定バイアス、樹高測定木の変更などが考えられた。

表 2 にこれまでの成長経過をまとめた。今回の成長量が小さいが、間伐や高齢の影響よりも、測定誤差の影響が大きいと解釈した。

表 1 滑床山スギ試験地の調査結果の概要

	測定年	林齢	立木本数	林分材積	平均直径	平均樹高	連年成長量	相対幹距比
		(yrs)	(/ha)	(m^3/ha)	(cm)	(m)	(m^3/ha/yr)	(%)
SI004	1931	25	887	210				17.8
間伐後	1931	25	706	178	21.6	13.1	21.0	14.3
	1936	30	704	283	22.7	14.4		12.3
間伐後	1936	30	560	242	27.6	14.6	20.0	14.5
	1959	53	467	703	42.1	24.5	16.0	13.7
(1.00ha)	1969	63	467	863	44.7	25.1	11.8	12.2
スギ	1979	73	463	981	47.7	26.1	6.5	17.8
	1990	84	455	1053	50.5	28.2		12.2
間伐後	1992	86	331	841	53.1	28.7	13.3	12.2
	1999	93	331	934	54.9	30.7	16.5	12.2
	2009	103	326	1099	58.8	29.4		12.2

注） 86年生時の間伐後の資料は、84年生の資料から集計した。

表 2 滑床山ヒノキ試験地の調査結果の概要

	測定年	林齢	立木本数	林分材積	平均直径	平均樹高	連年成長量	相対幹距比
		(yrs)	(/ha)	(m^3/ha)	(cm)	(m)	(m^3/ha/yr)	(%)
SI003	1931	29	1104	151	17.2	10.8	14.6	17.8
(0.472ha)	1936	34	1104	224	20.0	12.0	12.7	14.3
ヒノキ	1942	40	1102	300	22.4	13.3	15.0	12.3
	1947	45	1102	375	24.1	14.4	13.7	14.5
	1954	52	1095	471	26.0	15.9	15.6	13.7
	1959	57	1095	549	27.2	17.1	14.2	12.2
	1969	67	1095	691	29.5	19.6	11.9	12.2
	1979	77	989	810	31.6	21.3	-0.8	14.9
	1990	88	911	801	32.8	21.8		15.2
間伐後	1991	89	617	603	34.8	22.2	25.4	18.1
	1999	97	617	806	37.2	26.1		15.4
間伐後	2002	100	500	654	37.2	26.1	1.7	17.1
	2009	107	500	666	39.9	23.7		18.9

注） 89,100年生時の間伐後の資料は、それぞれ88,97年生の資料から集計した。

引用文献

松村直人・小谷英司・都築伸行 (2000) 高齢級間伐とスギ・ヒノキ人工林の成長解析 -滑床山スギ、ヒノキ、下ル川山ヒノキ、西ノ川山ヒノキ試験地の成長経過-、森林総研四国支所年報、41、33-36.

平成 21 年に四国地域で発生した森林病虫獣害

佐藤重穂・奥村栄朗・松本剛史

要旨:四国地域で平成 21 年度に発生した森林病虫獣害の情報をとりまとめた。高知県ではソテツの害虫クロマダラソテツシジミが初めて確認された。

森林総合研究所では、森林における生物被害の全国的な発生動向を把握し、新たな被害の発生に迅速に対応するために、森林病虫獣害データベースを構築し、被害情報データを入力している。四国支所ではこのデータベースの運営に協力するとともに、被害発生のモニタリングとして四国地域で発生した森林被害に関する情報を収集している。ここでは、このデータベースに登録された四国地域の被害データ、および四国各県と四国森林管理局から提供された被害情報を合わせて、平成 21 年に発生した森林病虫獣害の情報を取りまとめた（表 1)。なお、上記のデータベースに入力された情報は、隔月に発行される「森林防疫」誌（全国森林病虫獣害防除協会刊行）に随時掲載されている。

平成 21 年は、病害ではサカキの輪紋葉枯病やすす病などの発生が高知県から報告された。虫害ではソテツの新芽を食害するチョウの一種であるクロマダラソテツシジミの発生が高知県から初めて記録された。本種は従来、台湾やフィリピンなどからまれに飛来する迷蝶とされていたが、1990 年代から沖縄などで発生するようになり、最近では鹿児島以北の九州や近畿、関東など各地で発生するようになっている。四国では 2008 年に高松市で確認されていたが、急速に分布を拡大しているとみられ、今後の動向を注視する必要がある。獣害ではシカの被害が四国全県から報告されている。なお、高知県の被害面積が著しく大きいが、これは他種も含めて県鳥獣対策課から提供された被害資料に基づくものである。

表1　平成21年に四国地域で発生した森林病虫獣害

病虫獣害（被害樹種）	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	四国森林管理局
＜病害＞					
輪紋葉枯病（サカキ）				＋	
すす病（サカキ）				＋	
赤褐色斑点性病害（サカキ）				＋	
斑点性病害（レッドロビン）				＋	
疫病（ヤマモモ）				＋	
＜虫害＞					
ヒノキカワモグリガ（スギ・ヒノキ）					＋
クロマダラソテツシジミ（ソテツ）				＋	
グンバイムシの一種（シキミ）				＋	
アブラムシの一種（シキミ）				＋	
ニホンキバチ（スギ・ヒノキ）				＋	＋
フシダニの一種（シキミ）				＋	
松くい虫（アカマツ・クロマツ）	260.1	20424	2275	44.49	37.29
（マツ材線虫病；被害材積）	672m^3	16683m^3		259.7m^3	
＜獣害＞					
ノウサギ（スギ・ヒノキ等）	21.98			2473	5.9
シカ（スギ･ヒノキ･ケヤキ）	681.8	＋	182	214674	21.38
カモシカ（スギ・ヒノキ）	12.2				
イノシシ（スギ・ヒノキ等）				668	
ニホンザル（スギ・ヒノキ等）				79	

単位：ha、＋：被害あり

【研究業績一覧】

	区　分	著　者　名	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	課題番号
1	原著論文	Yoshio Awaya(粟屋善雄、岐阜大)、Kunihiro Tanaka(田中邦宏)、**Eiji Kodani(小谷英司)**、Tomohiro Nishizono(西園朋広)	Responses of a beech (Fagus crenata Blume) stand to late spring frost damage in Morioka, Japan(盛岡における晩春の霜害によるブナ林の反応)	Forest Ecology and Management、257(12):2359-2369	2009.05	アウa30101
2	原著論文	**宮本和樹、奥田史郎**、稲垣善之、**小谷英司、野口麻穂子、伊藤武治**	間伐から5年が経過したヒノキ人工林の成長と葉面積指数の比較	森林立地、51(1): 21-26	2009.06	アウa212
3	原著論文	稲垣善之、吉永秀一郎、山田毅、**篠宮佳樹、鳥居厚志**	スギ・ヒノキ人工林において間伐後放置された材の重量減少と窒素放出	森林立地、51: 63-67.	2009.06	イイa10102
4	原著論文	Toshiya Yoshida(吉田俊也)(北海道大)、**Mahoko Noguchi (野口麻穂子)**	Vulnerability to strong winds for major tree species in a northern Japanese mixed forest: analyses of historical data (強風に対する北海道の混交林の主要樹種の脆弱性: 過去のデータの解析)	Ecological Research、24(4):909-919	2009.07	その他
5	原著論文	**Mahoko Noguchi (野口麻穂子)**、Toshiya Yoshida(吉田俊也)(北海道大)	Individual-scale responses of five dominant tree species to single-tree selection harvesting in a mixed forest in Hokkaido, northern Japan (北海道の混交林における単木択伐に対する主要5樹種の個体スケールの反応)	Journal of Forest Research、14(5):311-320	2009.10	その他
6	原著論文	Hisashi Miya(宮久史)(北海道大大学院)、Toshiya Yoshida(吉田俊也)(北海道大)、**Mahoko Noguchi (野口麻穂子)**、Futoshi Nakamura(中村太士)(北海道大)	Individual growing conditions that affect diameter increment of tree saplings after selection harvesting in a mixed forest in northern Japan (北海道の混交林における択伐後の幼木の直径成長に影響を及ぼす個体レベルの生育環境)	Journal of Forest Research、14(5):302-310	2009.10	その他
7	原著論文	谷川東子、高橋正通、**野口享太郎**、重永英年、長倉淳子、**酒井寿夫**、石塚和裕、赤間亮夫	奥日光の森林衰退地域の樹木生葉と土壌養分特性ー他の亜高山地域との比較からー	環境科学会誌、22(6):401-414	2009.11	イイa10101
8	原著論文	**野口享太郎**、平井敬三、高橋正通、相澤州平、伊藤優子、重永英年、長倉淳子、稲垣善之、金子真司、釣田竜也、吉永秀一郎	北関東のスギ人工林における地上部炭素・窒素動態に対する間伐の影響	森林総合研究所研究報告、8(4):205-214	2009.12	イイa10102
9	原著論文	Yasuhiro Hirano(平野恭弘)、**Kyotaro Noguchi(野口享太郎)**、Mizue Ohashi(大橋瑞江)(兵庫県立大)、Takuo Hishi(菱拓雄)(九大)、Naoki Makita(牧田直樹)(神戸大)、Saori Fujii(藤井佐織)(京大)、Leena Finér(フィンランド森林研)	a new method for placing and lifting root meshes for estimating fine root production in forest ecosystems. (森林生態系における細根生産量推定のためのルートメッシュ設置・回収に関する新手法)	Plant Root、3:26-31	2009.12	イイa10169
10	原著論文	藤井多起(愛媛大大学院)、**垂水亜紀**、藤原三夫(愛媛大)	農山村集落類型と集落維持・資源管理の可能性ー四国西部地域を対象にしてー	日本森林学会誌、91(6):391-397	2009.12	アウa10104
11	原著論文	**野口麻穂子**、酒井敦(国際農研セ)、**奥田史郎**、稲垣善之、深田英久(高知県立森技セ)	四国地方のヒノキ人工林における間伐後6年間の林床植生変化	森林立地、51(2):127-136	2009.12	イイb20102

	区　分	著　者　名	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	課題番号
12	原著論文	Toshiya Yoshida(吉田俊也)(北海道大)、**Mahoko Noguchi (野口麻穂子)**	Growth and survival of abies sachalinensis seedlings for three years after selection harvesting in northern Hokkaido, Japan (北海道北部における択伐後3年間のトドマツ実生の成長と生残)	Landscape and Ecological Engineering、6(1):37-42	2010.01	その他
13	原著論文	中澤雅彦、**今冨裕樹**、岡勝、田中良明、吉田智佳史、上村巧、山口宏一、近藤耕次、高橋雅弘、藤井義人	ロングリーチグラップルを用いた間伐作業システムの開発	森林利用学会誌、25(1):15-22	2010.03	アウa20155
14	短報	**宮本和樹、奥田史郎、野口麻穂子、伊藤武治**	強度間伐後のヒノキの葉の水分特性に関する予備試験	森林応用研究、18(1): 27-31	2009.10	アウa212
15	短報	**鳥居厚志**、森一生、中川弘久、藤本浩平	四国地域の森林土壌にはどのくらいの炭素が集積しているか	環境情報科学論文集、23:493-498	2009.11	アアa211
16	短報	**佐藤重穂**、高橋徹(日本野鳥の会高知支部)、小林靖英(日本野鳥の会高知支部)、橋田晃浩(日本野鳥の会高知支部)	高知市におけるバライロムクドリの越冬事例	bird Research 6: S1-S6	2010.02	イイb10170
17	短報	**佐藤重穂**、豊田鮎(自然環境研究センター)、松本剛史	市ノ又森林動態観測試験地におけるオサムシ科甲虫の捕獲数の経年変化	森林応用研究、19(1):33-36	2010.03	イイb10202
18	総説	Masamichi Takahashi(高橋正通)、Shigehiro ISHIZUKa(石塚成宏)、Shin Ugawa(鵜川信)、Yoshimi Sakai(酒井佳美)、**Hisao SaKaI(酒井寿夫)**、Kenji Ono(小野賢二)、Shoji Hashimoto(橋本昌司)、Yojiro Matsuura(松浦陽次郎)、Kazuhito Morisada(森貞和仁)	Carbon stock in litter, deadwood and soil in Japan's forest sector and its comparison with carbon stock in agricultural soils. (日本の森林における、リター、枯死木、土壌中の炭素ストック量と農耕地における土壌炭素ストック量の比較)	Soil Science and Plant Nutrition、56:19-30	2010.02	イイa10103
19	学会講演要旨	**佐藤重穂**、濱田哲暁(東洋電化工業)	四国地域におけるカワウの繁殖コロニーの分布	日本生態学会中国四国地区会第53回大会講演要旨、8	2009.05	イイb10170
20	学会講演要旨	稲垣昌弘、加茂皓一、稲垣善之、**宮本和樹**、Jupiri Titin、Lenim Jamalung、Jaffirin Lapongan(サバ森林研究セ)	湿潤熱帯造林木3樹種のリターフォール動態と養分要求ーマンギウムアカシアによる贅沢な窒素消費と効率的なリン利用ー	日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集、19: 28	2009.06	その他
21	学会講演要旨	平野恭弘、**野口享太郎**、大橋瑞江(兵庫県立大)、菱拓雄(九大)、牧田直樹(神戸大)、Leena Finer(フィンランド森林研)	樹木細根生産量の新たな評価方法としてのルートメッシュ法ー設置方法についての検討ー	根の研究、18(2):68	2009.06	イイa10169
22	学会講演要旨	**Miyamoto、Kazuki(宮本和樹)**、Reuben Nilus (サバ森林研究センター)、Wagai、Rota(和穎朗太)(農業環境技術研究所)	Comparison of nitrogen use traits for dominant tree species between tropical heath and mixed dipterocarp forests in borneo. (ボルネオの熱帯ヒース林と混交フタバガキ林の優先樹種における窒素利用特性の比較)	abstract of The 10th International Congress of Ecology, INTECOL (USB flash memory)、10: Poster Number 61	2009.08	イイb20166
23	学会講演要旨	山田毅、**宮本和樹**、Jupiri Titin(サバ森林研究セ)	土壌水分環境からみた樹下植栽の有効性 ーマンギウムアカシア林を天然林へ再生するためにー	東北森林科学会講演要旨、14: 86	2009.08	イイa10102
24	学会講演要旨	**佐藤重穂**	果実の成熟フェノロジーは種子散布者の季節移動に対応しているか	日本鳥学会2009年度大会講演要旨、139	2009.08	イイb10170
25	学会講演要旨	**篠宮佳樹**、山田毅、稲垣善之、吉永秀一郎、**鳥居厚志**	四万十川源流部の森林における年雨量、年流出水量と主要溶存物質の年流出量との関係	水文・水資源学会研究発表会要旨集(2009):280-281	2009.08	イイa10101

	区　分	著　者　名	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	課題番号
26	学会講演要旨	稲垣善之、**宮本和樹、奥田史郎、野口麻穂子、伊藤武治、野口享太郎**	標高の異なる2地域におけるヒノキ林の土壌の性質と林分成長の関係	日本土壌肥料学会講演要旨集 55: 3	2009.09	アウa212
27	学会講演要旨	**Eiji Kodani(小谷英司)**、Naoto Matsumura(松村直人)、**Aki Tarumi(垂水亜紀)、Takeshi Matsumoto(松本剛史)**	Analyzing the effects of environmental factors on the site index of Hinoki cypress (Chamaecyparis obtusa) and Sugi (Cryptomeria japonica) manmade coniferous forest stands in the Shikoku National Forest using GIS(GISを用いた四国国有林のスギ・ヒノキ人工林分の地位指数に及ぼす環境要因の分析)	International Conference on Multipurpose forest management、92	2009.09	アウa30101
28	学会講演要旨	**Takeshi Matsumoto（松本剛史） Shigeho Sato（佐藤重穂） and Eiji Kodani（小谷英司）**	Comparison of attraction of two horntail wasps, the Japanese Horntail (Urocerus japonicus) and the Pine Horntail (U. antennatus), causing wood discoloration damage.（材変色被害をもたらすキバチ類二種（ニホンキバチおよびヒゲジロキバチ）の誘引反応の違い）	International Conference on Multipurpose Forest Management Strategies for Sustainbility in a Climate Change Era、73	2009.09	イイb10257
29	学会講演要旨	平井敬三、山中高史、**野口享太郎**、小野賢二、高橋正通、金子真司	スギ落葉の窒素固定活性を利用した林地への窒素供給の制御	日本土壌肥料学会講演要旨集、55:36	2009.09	イイa10102
30	学会講演要旨	**酒井寿夫、篠宮佳樹、野口享太郎、鳥居厚志**、稲垣善之	ブロックサンプリング法による土壌の容積重とレキ量の評価について	日本林学会関西支部大会研究発表要旨集、60:63	2009.10	アアa211
31	学会講演要旨	**奥村栄朗、奥田史郎、伊藤武治**	四国南西部のニホンジカ高密度生息地天然林におけるシカ排除柵実験　ー上木に対する剥皮被害の防止効果についてー	日本森林学会関西支部大会研究発表要旨集、50:85	2009.10	アイa40155
32	学会講演要旨	**篠宮佳樹**、稲垣善之、深田英久（高知県森技セ）、豊田信行（愛媛県）	ヒノキ林における強度間伐が表層土壌の物理性に及ぼす影響	日本林学会関西支部大会研究発表要旨集、60:61	2009.10	アウa212
33	学会講演要旨	**佐藤重穂、松本剛史**	ヒノキ人工林の間伐がヒノキカワモグリガの被害量に及ぼす影響	第60回日本森林学会関西支部大会発表要旨、93	2009.10	アウa212
34	学会講演要旨	**野口麻穂子、奥田史郎**、鷹野孝司	人工林の皆伐跡地に成立した若齢常緑広葉樹林の構造と動態	日本森林学会関西支部大会研究発表要旨集、60:46	2009.10	アウa216
35	学会講演要旨	**小谷英司、垂水亜紀**、松村直人（三重大）	四国国有林におけるヒノキ林の林分収穫表の調整	森林学会関西支部要旨集、60:18	2009.10	アウa30101
36	学会講演要旨	Hirai Keizo(平井敬三)、Yamanaka Takashi(山中高史)、Kaneko Tomonori(金子智紀)（秋田県農林水産技セ森技セ）、Ono Keniji(小野賢二)、**Noguchi Kyotaro(野口享太郎)**、Kaneko Shinji(金子真司) and Takahashi Masamichi(高橋正通)	Importance of asymbiotic nitrogen fixation to nitrogen immobilization in decomposing green needles of Japanese cedar (Cryptomeria japonica).（スギの緑葉分解における非共生窒素固定による窒素不動化の重要性）	7th International Symposium on Integrrated Field Science: biological Interactions in arable land-Grassland-Forest Continuums and their Impact on the Ecosystem Functions、p28	2009.10	イイa10102

	区　分	著　者　名	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	課題番号
37	学会講演要旨	Toko Tanikawa(谷川東子)、Masamichi Takahashi(高橋正通)、**Kyotaro Noguchi(野口享太郎)**、Hidetoshi Shigenaga(重永英年)、Junko Nagakura(長倉淳子)、akio akama(赤間亮夫)、**Hisao Sakai(酒井寿夫)**、Kazuhiro Ishizuka(石塚和裕)	Nutritional Properties of Trees and Soils from Declined Forests in Oku-Nikko Region of central Japan.(奥日光の衰退森林における樹木と土壌の養分特性)	abstracts of Regional Scientific Workshop on acid Deposition in East asia 2009, PROGRaM abSTRaCTS:50	2009.10	イイa10101
38	学会講演要旨	Shuhei aizawa(相澤州平)、Tadashi Sakata(阪田匡司)、Nagaharu Tanaka(田中永晴)、Yoshimi Sakai(酒井佳美)、Yojiro Matsuura(松浦陽次郎)、Shigehiro Ishizuka(石塚成宏)、**Hisao Sakai(酒井寿夫)**	Seasonal change and long-term trend in the chemistry of precipitation observed in a forest region in Sapporo City.(札幌市の森林域において観測した降水の化学性の季節変動及び長期的変動)	Regional Scientific Workshop on acid Deposition in East asia 2009, PROGRaM abSTRaCTS:51	2009.10	イイa10101
39	学会講演要旨	Yoshiki SHINOMIYA, Tsuyoshi YAMADA, Yoshiyuki INAGAKI, Shuichiro YOSHINAGA, **Atsushi TORII(鳥居厚志)**	Nutrient budget in a natural forested catchment in the Shimanto River headwaters, southwestern Japan.(日本南西部の四万十川源流部の天然林流域における物質収支)	Reagional Scientific Workshop on Acid Deposition in East Asia 2009program abstracts:57	2009.10	イイa10101
40	学会講演要旨	**宮本和樹、奥田史郎、野口麻穂子、伊藤武治**	間伐からの経過年数が異なるヒノキ人工林間伐試験地における落葉落枝量の比較	日本森林学会関西支部大会(三学会合同大会)研究発表要旨集、60: 49	2009.10	イイb20102
41	学会講演要旨	**松本剛史、佐藤重穂**	伐り捨て間伐施業の違いによるキバチ類の発生状況	第60回日本森林学会関西支部大会発表要旨、92	2009.10	イイb10202
42	学会講演要旨	**松本剛史、佐藤重穂**	伐り捨て間伐施業の違いによるキバチ類の発生状況－高知県香美市での事例－	第60回日本森林学会関西支部　日本森林技術協会関西・四国支部連合会合同大会研究発表要旨集、60:92	2009.10	イイb10202
43	学会講演要旨	吉田智佳史・中澤昌彦・毛綱昌弘・陣川雅樹・伊神裕司・高野勉・**今冨裕樹**・岡 勝、古川邦明・臼田寿生(岐阜森林研)・岩岡正博(農工大大学院)	シアカッタを用いた林業バイオマスの適正搬出システムの検討	森林利用学会第16回学術研究発表会要旨集、16	2009.11	アアb215
44	学会講演要旨	**奥村栄朗、奥田史郎、伊藤武治**、酒井敦(国際農研セ)	四国南西部・三本杭におけるニホンジカによる天然林の剥皮被害	野生生物保護学会大会プログラム・講演要旨集、15:46	2009.11	アイa40155
45	学会講演要旨	**Kyotaro Noguchi(野口享太郎)**、Yasuhiro Hirano(平野恭弘)、Ryuichi Tabuchi(田淵隆一)	Methods for estimating fine root production rates in forested ecosystems.(森林生態系における細根生産速度の推定手法)	abstracts of Local Conservation and Sustainable Use of Swamp Forest in Tropical asia、Session2(3)	2009.12	アアa122
46	学会講演要旨	山田倫章、伊藤孝美、**奥田史郎、鳥居厚志**、竹内学	竹林の地上部および地下部バイオマス量の推定	大阪府環境農林水産総合研究所産学官連携セミナー2010	2010.02	アアa211
47	学会講演要旨	**小谷英司、垂水亜紀**	低密度航空機LiDARによる森林生産ポテンシャルの広域評価法の開発	GIS学会四国GISシンポジウム、3:25-26	2010.02	アウa30101
48	学会講演要旨	**宮本和樹**、Reuben Nilus(サバ森林研究セ)、壁谷大介、伊藤武治	貧栄養条件下に成立する熱帯林における主要樹種の萌芽特性	日本生態学会大会学会講演要旨集、57: 309	2010.03	アアa40156
49	学会講演要旨	**宮本和樹**	ボルネオ熱帯林における土壌の栄養塩利用環境の違いと植物の適応	日本生態学会大会学会講演要旨集、57:	2010.03	イイb20166
50	学会講演要旨	稲垣善之、中西麻美(京都大)、深田英久(高知県森技セ)、**奥田史郎、宮本和樹**、橋本徹、三浦覚、金子真司	ヒノキ林における葉窒素濃度と幹成長速度の関係	日本生態学会大会学会講演要旨集、57: 502	2010.03	イイa10102

	区　分	著　者　名	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	課題番号
51	学会講演要旨	**佐藤重穂**	四万十川流域における過去20年間の陸生鳥類群集とその生息環境の変化	第57回日本生態学会大会講演要旨集、382	2010.03	アイa118
52	学会講演要旨	井上大成、若山学(奈良県森技セ)、**佐藤重穂**、前藤薫(神戸大学)	クスアナアキゾウムシの発育に対する温度の影響	第54回日本応用動物昆虫学会大会講演要旨集、104	2010.03	その他
53	学会講演要旨	**奥村栄朗、奥田史郎、伊藤武治**、酒井敦(国際農研センター)	ニホンジカの剥皮による天然落葉広葉樹林の衰退	日本生態学会大会講演要旨集、57:474	2010.03	アイa40155
54	学会講演要旨	**野口麻穂子、奥田史郎**	人工林皆伐跡地に成立した若齢常緑広葉樹林における主要樹種の成長特性	日本生態学会大会講演要旨集、57:P1-313	2010.03	アウa216
55	学会講演要旨	**篠宮佳樹**、山田毅、稲垣善之、吉永秀一郎、**鳥居厚志**	大規模出水を考慮した四万十川源流部の森林における水質浄化機能	日本水環境学会年会講演集、44:556	2010.03	イイa10101
56	公刊図書	**佐藤重穂**	キバチ類、森林性鳥類の果たす役割	森林大百科事典、191-192, 218-220	2009.07	イイb10202
57	公刊図書	**垂水亜紀**	明治以降の林業地	森林大百科事典、385	2009.08	アウa10104
58	公刊図書	**酒井寿夫**	日本の森林土壌と分布	森林大百科事典」、69-71	2009.08	イイa10103
59	公刊図書	**今冨裕樹**	林業の機械化(序文)、林業機械作業と労働安全(概要)、林業労働災害の特徴とその防止策、林業労働負担	森林大百科事典、347、368、368-369、369-370	2009.08	その他
60	その他	**野口麻穂子**	ササ林床でどのように天然更新させればよいか？	北方林業創立60周年記念誌　北の森づくりQ&A、62-65	2009.03	その他
61	その他	**鳥居厚志**	タケ資源の持続的利用のための竹林管理	森林技術、806:22-23	2009.05	アウa215
62	その他	吉田貴紘、**今冨裕樹**、田中良明、外崎真理雄、藤間剛、山本幸一、中村松三	インドネシアにおける木材伐出・加工におけるエネルギーフロー解析	海外の森林と林業、第75号:38-44	2009.06	その他
63	その他	今冨裕樹	林業作業分野の今後の展望	山林、1501号:57-63	2009.06	その他
64	その他	**佐藤重穂、松本剛史**	ヒノキ林における間伐の強度とマスダクロホシタマムシの発生消長との関係	樹木医学研究、13:160-161	2009.07	アウa212
65	その他	**奥村栄朗**	四国南西部・三本杭周辺のニホンジカによる天然林衰退	蝕まれる三嶺の森と山々　ー三嶺・剣山地区シカ被害状況公開報告会(2)ー　資料集、28-37	2009.07	アイa40155
66	その他	**佐藤重穂**	森林鳥獣研究最近の動向ー第120回日本森林学会大会よりー	森林防疫、58:133-136	2009.07	イイb10170
67	その他	**今冨裕樹**	林業生産活動を活性化していくために　ー新3K労働への転換ー	四国の森を知る、NO12:1	2009.08	その他
68	その他	**今冨裕樹**	スギ再造林の低コスト化を目的とした育林コスト予測手法及び適地診断システムの開発	四国の森を知る、NO12:2-3	2009.08	アウa317
69	その他	**酒井寿夫、鳥居厚志**、吉永秀一郎	森林における土壌炭素量推定の精度向上を目指して	四国の森を知る、12:4-5	2009.08	アアa211
70	その他	**野口享太郎**、平野恭弘	根の生理作用と機能について	グリーン・エージ、428:4-7	2009.08	イイa10102
71	その他	**野口享太郎**	森林生態系における樹木細根の動態とその調査手法	四国の森を知る、12:6-7	2009.08	イイa10102
72	その他	**篠宮佳樹**	土の中の巨大穴ーMacroporeの役割ー	四国の森を知る、12:8	2009.08	イイa10101
73	その他	**今冨裕樹**	林業労働をより安全で快適な仕事とするために	林材安全、NO.727、1	2009.09	その他
74	その他	Leena Finér(フィンランド森林研)、Mizue Ohashi(大橋瑞江)(兵庫県立大)、**Kyotaro Noguchi(野口享太郎)**、Yasuhiro Hirano(平野恭弘)	a global analysis of fine root biomass and biomass production in forest stands.(森林における細根バイオマスおよび細根生産の全球解析)	Proceedings of 7th ISRR Symposium 'Root Research and applications':033-4	2009.09	イイa10102

	区　分	著　者　名	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	課題番号
75	その他	細田和男、家原敏郎、光田靖、西園朋広、石橋聡、鷹尾元、高橋正義、田中邦宏、平田泰雅、**小谷英司**、野田巌、近藤洋史、齋藤英樹	平成13～17年度に調査した収穫試験地等固定試験地の経年成長データ(収穫試験報告第24号)	森林総合研究所研究報告、8(3):187-203	2009.09	アウa30101
76	その他	**佐藤重穂、奥村栄朗、松本剛史**	2008年に四国地域で発生した森林病虫獣害	森林総合研究所四国支所年報、50:32	2009.10	イイb10202
77	その他	**篠宮佳樹**	鷹取山試験流域のモミ・ツガ天然林における樹冠通過雨量	平成21年版森林総合研究所四国支所年報、50:17-18	2009.10	イイa10101
78	その他	**今冨裕樹**	「森林もダイエットで健康に」の開催にあたって	森林総合研究所四国支所公開シンポジウム講演要旨集	2009.11	アウa212
79	その他	**鳥居厚志**	里山地域における竹林の拡大とその背景について	月刊NOSaI、61-11:65-71	2009.11	アウa215
80	その他	石塚成宏、高橋正通、橋本昌司、鵜川信、酒井佳美、金子真司、**酒井寿夫、野口享太郎**、小野賢二、溝口岳男、平野恭弘、阪田匡司	森林のリター・枯死木・土壌中に存在する炭素量をモデルで予測する	研究成果発表会「地球温暖化と農林水産業　ー環境・食卓の現在と未来ー」	2009.11	アア a211
81	その他	**小谷英司、垂水亜紀、松本剛史**	浅木原ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果	森林総研四国支年報、50:30-31	2009.11	アウa30101
82	その他	**小谷英司、垂水亜紀**	簡単な道具で森林、公園、庭の樹木の炭素量を測る	森林総研四国支年報、50:25-29	2009.11	アウa30101
83	その他	龍原哲(東京大)、**小谷英司**	IUFRO国際研究集会「多目的森林管理ー気候変動時代における持続可能性の戦略ー」の開催	IUFRO-J News、98:1-3	2009.11	アウa30101
84	その他	伊藤昌明(名古屋大)、**佐藤重穂**、河崎祐樹(名古屋大)、梶村恒(名古屋大)	高知県大中山国有林においてエタノールで誘引された養菌性キクイムシ類	森林総合研究所研究報告、8:223-225	2009.12	イイb10202
85	その他	**佐藤重穂**	四国地域に近年になって侵入した樹木害虫	樹木医学研究、14:21-22	2010.01	イイb10202
86	その他	**奥村栄朗**	四国南西部・三本杭周辺のニホンジカによる天然林衰退　ー滑床山・黒尊山国有林の森林被害に関する調査成果よりー	シンポジウム「深刻化する剣山山域におけるシカの食害」資料集、37-46	2010.01	アイa40155
87	その他	**奥村栄朗、奥田史郎、伊藤武治**	滑床山・黒尊山国有林におけるニホンジカ排除柵実験　ー天然林の剥皮被害防止効果と林床植生の再生に及ぼす影響ー	平成21年度四国森林・林業研究発表集	2010.01	アイa40155
88	その他	**今冨裕樹**	強度間伐施業技術の開発	四国の森を知る、13:1	2010.02	アウa212
89	その他	**奥田史郎、伊藤武治、野口麻穂子、宮本和樹**	強度間伐によるヒノキ林の林分成長への影響	四国の森を知る、13: 2-3	2010.02	アウa212
90	その他	**佐藤重穂、松本剛史、奥田史郎**	強度な間伐によってヒノキの立ち枯れが生じる危険のある立地条件	四国の森を知る、13: 4-5	2010.02	アウa212
91	その他	**垂水亜紀**	木質ペレットの生産と利用	四国の森を知る、13:8	2010.02	アウa10104
92	その他	**鳥居厚志、奥田史郎**	タケは里山の厄介者か？	森林科学、58:2-5	2010.02	アウa215
93	その他	**篠宮佳樹**	土壌中の過剰な雨水の排水に役立つ粗大孔隙	森林と林業、2010年2月号:12-13	2010.02	イイa10101
94	その他	**佐藤重穂**、川田早苗(日本野鳥の会高知支部)	四万十川源流域の野鳥	よみがえれ四万十源流の会、16p.	2010.02	イイb10170
95	その他	**鳥居厚志**	四万十川源流の森林	よみがえれ四万十源流の会、16p.	2010.02	その他
96	その他	**垂水亜紀**	森林所有権移動の地域的な動向・中部地方	森林総合研究所交付金プロジェクト研究　成果集29　森林所有権の流動化が森林管理と中山間地域の活性化に及ぼす影響の解明,38-43	2010.03	アウa10104
97	その他	**野口享太郎**、平野恭弘、大橋瑞江(兵庫県立大)	第5回国際樹木根会議(Fifth International Symposium on Physiological Processes in Roots of Woody Plants)のご紹介	根の研究、19(1):19	2010.03	イイa10102

	区　分	著　者　名	成果発表のタイトル等	誌名、巻号頁	発行年月	課題番号
98	その他	**奥村栄朗、奥田史郎、伊藤武治**	剥皮被害実態調査	平成21年度四国森林管理局委託事業「滑床山・黒尊山国有林におけるニホンジカによる森林被害に関する調査」調査報告書、1-14	2010.03	アイa40155
99	その他	**奥田史郎、奥村栄朗、伊藤武治**	植生劣化状況別土壌流亡の年間推移	平成21年度四国森林管理局委託事業「滑床山・黒尊山国有林におけるニホンジカによる森林被害に関する調査」調査報告書、15-21	2010.03	アイa40155
100	その他	**奥田史郎、奥村栄朗、伊藤武治**	三本杭山頂およびたるみの無植被区域におけるササの移植	平成21年度四国森林管理局委託事業「滑床山・黒尊山国有林におけるニホンジカによる森林被害に関する調査」調査報告書、22-24	2010.03	アイa40155
101	その他	**奥村栄朗、奥田史郎、伊藤武治**	ニホンジカ排除実験柵による剥皮被害の防止効果調査	平成21年度四国森林管理局委託事業「滑床山・黒尊山国有林におけるニホンジカによる森林被害に関する調査」調査報告書、25-28	2010.03	アイa40155
102	その他	**奥田史郎、奥村栄朗、伊藤武治**	ミヤコザサおよび稚樹の再生量調査	平成21年度四国森林管理局委託事業「滑床山・黒尊山国有林におけるニホンジカによる森林被害に関する調査」調査報告書、29-32	2010.03	アイa40155
103	その他	**奥村栄朗**	ニホンジカの生態調査	平成21年度四国森林管理局委託事業「滑床山・黒尊山国有林におけるニホンジカによる森林被害に関する調査」調査報告書、33-42	2010.03	アイa40155
104	その他	**篠宮佳樹**	四万十川源流部の森林流域における水質浄化機能－出水時・年変動を考慮した評価－	平成21年度四国森林・林業研究発表集:64-67	2010.03	イイa10101
105	その他	**今冨裕樹**	特集「システム化林業への挑戦」にあたって	森林利用学会誌、25(1):1	2010.03	その他

平成 21 年度森林総合研究所四国支所研究評議会

日　時：平成 22 年 3 月 2 日（火）
場　所：森林総合研究所四国支所　会議室
評議会委員及びオブザーバー（敬称略：50 音順）

評議会委員

大西　庸子	木庸社代表
杉森　信友	愛媛県林業経営者協会会長
塚本　次郎	高知大学農学部教授

オブザーバー

中島　正彦	四国森林管理局計画部　指導普及課長
松岡　良昭	高知県立森林技術センター　所長

指摘事項等と対応方針等

項　目	意見・指摘事項等	対　応　方　針　等
研究推進について	丸太（素材）以外の端材や枝葉も含めた部分を如何にチップや燃料等として利用していくかというような研究をしないと時代に乗り遅れることになるのではないか。	森林総研全体で見れば、そのような研究課題についても実施してきており、これまで利用しなかった端材等の未利用資源についても、利用し、かつ、収入源となるような事業ベースのシステムを構築しなければならないという意識で取り組んでいる。しかし四国支所のスタッフの研究分野や研究勢力を考えるとその取り組みは難しい。高知県などとの連携・協力を得ながら取り組んでいくという可能性はあると思われる。
	依頼に基づく出張・調査業務も行われているが、例えば強度間伐施業に関してそのような業務が発生した場合、これまで得られた成果等に基づく、いわゆる「一般的」な対応だけに止まらず、現地の状態等による個別的な対応（経営も含めたコンサルティング）をしてもらえると林家にとっては良いし、機関に対する求心力も高まるのではないか。	生産者の林をお借りして、調査・研究を実施しながら、得られた成果等を還元することはこれまでも行ってきたが、個別の林に関する経営も含めたコンサルティングのような業務については、機関としての性格および業務範疇からすれば難しいと思われる。
	シカ問題、タケ問題にしても、これまでかなり長い期間研究されているが、実態調査・基礎研究という域を脱していないと感じる。 シカ問題では、県をまたぐ場合も多いので、被害地周辺のシカ密度調整を四国支所がイニシアティブを取ってプロジェクトを企画・立	貴重なコメントとして受け止めたい。 シカ害問題についての抜本的な対策が必要だということは、森林総研全体としても認識しており、交付金プロ等を通して取り組むことになっている。得られた成果については還元してきたい。また、ご意見は十分尊重して、

	案し、その中で研究を深めていくことが大事ではないか。 スギ、ヒノキ材の価格は全国的にみても四国地域は一番安価である。価格を上げる根本的な方策を考えて欲しい。 （関連して）今後、林分の材積量が増え、材の価値も増やすという観点では、住宅工法について、従来の伝統工法（軸組在来工法）の評価・導入も考慮していく必要があるのではないか。	今後に活かしたい。 供給と需要の体制の中で、一定の価格で材が売れるような仕組みが必要だと考えている。
地域連携について	昨年５月に発足した「四国地域森林・林業支援研究会」でシカ害問題を取り上げても良いのではないか。愛媛、徳島両県もそのような要望がある。	ご意見を参考に、今後前向きに検討してまいりたい。
その他の意見	CO2に関する研究も行っているのであれば、成果等についての公表をした方が良い。 森林・林業再生については、地域（流域）全体で考えていく仕組みづくりが大事で、そのために当センターも積極的に関わっていきたいと考えている。（オブザーバー：高知県立森林技術センター　所長） シカ害問題は四国森林局管内でも重要な問題であり、鋭意取り組んでいるところではある。しかしながら、予算的なものもあるので、十分とは言えないが、今後も取り組みを強めたい。（オブザーバー：四国森林管理局計画部指導普及課長）	四国4県の森林土壌中の炭素蓄積量についてのレポートを、各県担当者と連名で作成し、成果のフィードバックを行った。各県内での広報に役立ててもらっている。 ＊左記の2つについては、オブザーバーからの意見であり、発言の趣旨から、四国支所側のコメントは省略した。

【人事異動と組織・職員配置図】

人事異動　（平成21年4月1日～平成22年9月30日）

転　入

平成21年4月1日付

今冨　裕樹	支所長	←	（独）森林総研　林業工学研究領域
植田　愛美	会計係長	←	（独）森林総研　多摩森林科学園

平成22年4月1日付

田内　裕之	産学官連携推進調整監	←	（独）森林総研　森林植生研究領域
中田　雅人	庶務課長	←	（独）森林総研　九州支所
光田　　靖	主任研究員	←	（独）森林総研　森林管理研究領域

平成22年6月1日付

森下　智陽	主任研究員	←	（独）森林総研　立地環境研究領域

転　出

平成21年4月1日付

高橋 麻衣子	会計係長	→	（独）森林総研　企画部研究管理科

平成22年4月1日付

奥田　史郎	チーム長	→	（独）森林総研　関西支所
篠宮　佳樹	主任研究員	→	（独）森林総研　立地環境研究領域
小谷　英司	主任研究員	→	（独）森林総研　東北支所

採　用

平成22年4月1日付

北原　文章	任期付職員（流域森林保全研究グループ）

定年退職

平成22年3月31日付

西村　　覚	庶務課長

支所内の動き

平成21年4月1日付

奥村　栄朗	チーム長	←	主任研究員
松本　剛史	主任研究員	←	研究員

組織・支所職員配置図（平成22年9月30日現在）

森林総合研究所（茨城県つくば市）

- 総括審議役、審議役、監査室 、総合調整室、企画部、総務部
- 研究コーディネータ（8）
- 研 究 領 域（20）、研究推進拠点(2)
- 林木育種センター（日立市）
- 森林バイオ研究センター（日立市）
- 北海道支所（札幌市）
- 東 北 支 所（盛岡市）
- 関 西 支 所（京都市）
- 四 国 支 所（高知市）

支　所　長		今冨　裕樹
研究調整監		鳥居　厚志
産学官連携推進調整監		田内　裕之
連絡調整室	室　　長	杉本　育己
	研究情報専門職	溝渕　照江
	専 門 職	藤原　拓也
	技術専門職員	弘田　孝行、門田　春夫
庶　務　課	課　　長	中田　雅人
	庶務係長	山本　加代
	係　　員	佐藤　佑二
	会計係長	植田　愛美
	係　　員	佐藤　雅利
チーム長（野生動物害担当）		奥村　栄朗
森林生態系変動研究グループ		
	グループ長	酒井　寿夫
	主任研究員	野口享太郎、伊藤　武治
		宮本　和樹、森下　智陽
	研　究　員	野口麻穂子
流域森林保全研究グループ		
	グループ長	佐藤　重穂
	主任研究員	垂水　亜紀、光田　靖、松本　剛史
	任期付研究員	北原　文章

- 九 州 支 所（熊本市）
- 多摩森林科学園（八王子市）
- 林木育種センター北海道育種場（江別市）
- 林木育種センター東北育種場（岩手県滝沢村）
- 林木育種センター関西育種場（岡山県勝央町）
- 林木育種センター九州育種場（熊本県合志市）
- 森林農地整備センター（神奈川県川崎市）

【資　料】

諸会議・行事・催事協力

会　議・行　事　名　等	開　催　日	主　　催	開　催　場　所
（四国支所主催）			
平成21年度四国地区林業技術開発会議	21．5.28	四国支所	香川県森林センター
平成21年度四国支所一般公開	21.11．7	四国支所	四国支所
平成21年度林業研究開発推進四国ブロック会議	21．9.11	林野庁 森林総合研究所	高知会館
公開シンポジウム（強度間伐）	21.11.21	四国支所	高知城ホール
平成21年度　四国支所業務報告会	21.12.11	四国支所	四国支所
公開シンポジウム（竹林管理）	22．1.30	森林総合研究所 農林水産技術会議事務局	高知会館
平成21年度　四国支所研究評議会	22．3．2	四国支所	四国支所
（林業試験研究機関連絡協議会）			
関西地区林業試験研究機関連絡協議会　総会	21．9．3～4	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	兵庫県姫路市
関西地区林業試験研究機関連絡協議会　育林・育種部会	21．6.30～7．1	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	三重県名張市
関西地区林業試験研究機関連絡協議会　保護部会	21．8.27～28	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	石川県金沢市
関西地区林業試験研究機関連絡協議会　森林環境部会	21．8.27～28	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	石川県金沢市他
関西地区林業試験研究機関連絡協議会　経営機械部会	21．8.27～28	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	岡山県英田郡他
（その他）			
四国林政連絡協議会	21．9．8	四国林政連絡協議会	香川県高松市
平成21年度四国森林・林業研究発表会	21．1.26～27	四国森林管理局	四国森林管理局

研　　修

氏　名	研　修　名	期　　間	実　施　機　関
植田　愛美	第Ⅰ種衛生管理者受験準備講習会	21.6.10　～　21.6.12	(社)高知県労働基準協会連合会
植田　愛美	特別管理産業廃棄物管理責任者に関する講習会	21.6.16	(財)日本産業廃棄物処理振興センター
植田　愛美	特別管理産業廃棄物管理責任者に関する講習会	21.6.16	(財)日本産業廃棄物処理振興センター
垂水　亜紀	平成21年度中堅研究職員研修	21.7.14　～　21.7.16	森林総合研究所
篠宮　佳樹	平成21年度所内短期技術研修	21.7.27　～　21.7.31	森林総合研究所
藤原　拓也	著作権セミナー	21.8.20	文化庁
植田　愛美	第10回女性職員キャリアアップ研修	21.9.9　～　21.9.11	人事院四国事務局
杉本　育己	普通救命講習	21.10.5	高知市消防局
門田　春夫	普通救命講習	21.10.5	高知市消防局
溝渕　照江	普通救命講習	21.10.5	高知市消防局
藤原　拓也	普通救命講習	21.10.5	高知市消防局
西村　　覚	普通救命講習	21.10.5	高知市消防局
山本　加代	普通救命講習	21.10.5	高知市消防局
佐藤　佑二	普通救命講習	21.10.5	高知市消防局
植田　愛美	普通救命講習	21.10.5	高知市消防局
酒井　寿夫	普通救命講習	21.10.5	高知市消防局
野口　享太郎	普通救命講習	21.10.5	高知市消防局
佐藤　重穂	普通救命講習	21.10.5	高知市消防局
野口　享太郎	平成21年度所内短期技術研修	21.11.24　～　21.11.27	森林総合研究所
宮本　和樹	平成21年度森林技術政策研修	22.1.13　～　22.1.15	林野庁森林技術総合研究所
宮本　和樹	英語研修	21.8.1　～　22.2.28	森林総合研究所四国支所
垂水　亜紀	英語研修	21.8.1　～　22.2.28	森林総合研究所四国支所

受 託 研 修

氏　名	所　属	課　題	期　間	受入研究グループ
該当無し				

海外研修員受入

氏 名・国 名	研　修　名　等	期　間	対応研究グループ等
該当無し			

依 頼 出 張 等

氏　名	用　務　先	用　　務	期　　間	依　　頼　　者
今富　裕樹	東京都	持続可能な森林経営研究会セミナー講師	21.4.7	持続可能な森林経営研究会事務局
今富　裕樹	東京都	安全技術指導体制のあり方調査研究委員会	21.6.2	林業・木材製造業労働災害防止協会
今富　裕樹	東京都	森林利用学会平成21年度第１回常務理事会	21.6.2	森林利用学会
鳥居　厚志	高知市	四国森林管理局技術開発委員会	21.6.5	四国森林管理局
奥田　史郎	高知市	四国森林管理局技術開発委員会	21.6.5	四国森林管理局
佐藤　重穂	高知市	四国森林管理局技術開発委員会	21.6.5	四国森林管理局
奥村　栄朗	高知市	四国森林管理局技術開発委員会	21.6.5	四国森林管理局
今富　裕樹	東京都	平成21年度木質資源利用ニュービジネス創出事業に係わる第1回モデル実証事業推進委員	21.6.8	全国木材協同組合連合会
鳥居　厚志	高知県安芸市	天然更新試験地等の現地検討会	21.6.24～25	四国森林管理局
酒井　寿夫	高知県安芸市	天然更新試験地等の現地検討会	21.6.24～25	四国森林管理局
奥村　栄朗	高知市	第１回野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備モデル事業連絡会議	21.6.30	四国森林管理局
鳥居　厚志	東京都	竹林管理体系策定事業委員会及び実証指導等	21.7.1～2	日本特用林産振興会
今富　裕樹	東京都	平成21年度造林間伐研修	21.7.1～2	林野庁森林技術総合研修所
今富　裕樹	東京都	平成21年度木質資源利用ニュービジネス創出事業に係わる第２回モデル実証事業推進委員会	21.7.3	全国木材協同組合連合会
野口麻穂子	東京都	モニタリングサイト1000（森林・草原調査）検討会	21.7.10	（財）自然環境研究センター
奥田　史郎	高知市	第11回高知県C02吸収専門委員会	21.7.27	高知県
奥村　栄朗	高知市	特定鳥獣保護管理計画の変更に関する検討会	21.8.19	高知県
奥田　史郎	高知市	白髪山天然ヒノキ調査立ち上げ検討委員会	21.8.19	四国森林管理局
小谷　英司	高知市	データベース設置検討委員会	21.8.21	高知県森林組合連合会
今富　裕樹	高知市	四国山の日賞選考委員会	21.8.28	四国森林管理局
佐藤　重穂	香川県まんのう町	スズメバチに関する講演	21.8.29	四国地方整備局国営讃岐まんのう公園事務所
奥村　栄朗	徳島県三好市	平成21年度剣山地域ニホンジカ被害対策連絡会及び特定鳥獣保護管理計画報告会	21.9.1	徳島県

氏　名	用　務　先	用　　務	期　　間	依　　頼　　者
今富　裕樹	東京都	平成21年度木質資源利用ニュービジネス創出事業に係わる第３回モデル実証事業推進委員会	21.9.9～10	全国木材協同組合連合会
今富　裕樹	高知市	四国森林管理局国有林間伐推進コンクール推薦選考委員会	21.9.14	四国森林管理局
今富　裕樹	徳島市	平成21年度木質資源利用ニュービジネス創出事業現地指導	21.9.14～16	全国木材協同組合連合会
藤原　拓也	高知市	食育・地場産品活用推進事業「しいたけづくり」における体験学習講師	21.9.15	高知市立朝倉小学校
弘田　孝行	高知市	食育・地場産品活用推進事業「しいたけづくり」における体験学習講師	21.9.15	高知市立朝倉小学校
門田　春夫	高知市	食育・地場産品活用推進事業「しいたけづくり」における体験学習講師	21.9.15	高知市立朝倉小学校
今富　裕樹	鹿児島市	平成21年度木質資源利用ニュービジネス創出事業現地指導	21.10.20～21	全国木材協同組合連合会
奥村　栄朗	滋賀県大津市	平成２１年度特別天然記念物カモシカ保護指導委員並びに保護行政担当者会議	21.10.22～23	高知県教育長
奥村　栄朗	高知市	平成21年度特別天然記念物カモシカ通常調査検討会	21.10.28	高知県教育委員会文化財課長
奥村　栄朗	高知県四万十市	第15回四国地区林業活性化センター連絡会議	21.11.12～13	幡多流域林業活性化センター
佐藤　重穂	高知市	都市計画道路はりまや町一宮線新堀川自然環境観測・検証専門委員会（第2回）	21.11.18	高知県土木部都市計画課
奥村　栄朗	高知市	滑床山植生回復検討会（第5回）	21.11.18	四国森林管理局
今富　裕樹	高知県大豊町	平成21年度木質資源利用ニュービジネス創出事業現地指導	21.11.26～27	全国木材協同組合連合会
鳥居　厚志	高知市	平成21年度第２回四国森林管理局技術開発委員会	21.12.4	四国森林管理局
奥田　史郎	高知市	平成21年度第２回四国森林管理局技術開発委員会	21.12.4	四国森林管理局
佐藤　重穂	高知市	平成21年度第２回四国森林管理局技術開発委員会	21.12.4	四国森林管理局
奥村　栄朗	高知市	平成21年度第２回四国森林管理局技術開発委員会	21.12.4	四国森林管理局
佐藤　重穂	東京都	平成21年度モニタリングサイト1000陸生鳥類調査検討会	21.12.9	（財）日本野鳥の会
佐藤　重穂	岡山市	国指定剣山山系鳥獣保護区ツキノワグマ等保護監視調査も係る有識者会議	21.12.15	中国四国地方環境事務所野生生物課長
佐藤　重穂	高松市	第７回香川県ダム環境委員会	22.1.19	香川県土木部河川砂防課
今富　裕樹	高知市	平成21年度四国森林林業研究発表会審査委員長	22.1.26～27	四国森林管理局
今富　裕樹	高知県香美市	平成21年度高知県林業試験研究外部評価会	22.1.29	高知県
小谷　英司	高知市	「平成21年度白髪山ヒノキ天然林調査」に関する有識者検討委員会	22.2.15	（財）日本森林林業振興会高知支部

氏　名	用　務　先	用　　務	期　　間	依　　頼　　者
鳥居　厚志	高知市	第6回物部川濁水対策検討会	22.2.15	高知県土木部河川課
今富　裕樹	高知市	平成21年度保護林拡充のためのモニタリング調査における検討委員会	22.3.3	（株）緑化技研
奥村　栄朗	高知市	第２回野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備モデル事業連絡会議	22.3.8	四国森林管理局
小谷　英司	高知市	データベース設置検討委員会	22.3.8	高知県森林組合連合会
奥田　史郎	高知県四万十町	大道マツ再生現地検討会	22.3.10	四国森林管理局
鳥居　厚志	東京都	竹林管理体系策定事業委員会	22.3.11～12	日本特用林産振興会
今富　裕樹	奈良県五條市	新機構パンドラ研究開発評価委員会	22.3.17	魚谷鉄工所（株）
今富　裕樹	東京都	平成21年度木質資源利用ニュービジネス創出事業に係わる第３回モデル実証事業推進委員会	22.3.18～19	全国木材協同組合連合会
鳥居　厚志	東京都	NEDO委託調査「バイオマス賦存量及び利用可能量の全国市町村別推計とマッピングに関する調査」評価委員会	22.3.22～23	（株）セレス我孫子事業所
今富　裕樹	高知県香美市	第１回香美市森林・林業再生プラン実践事業検討会	22.3.26	香美森林組合

海外派遣・国際研究集会参加

氏　名	用務先	用　　務	期　　間	備　　考
宮本和樹	マレーシア	「貧栄養条件下に成立する脆弱な熱帯林における人為撹乱後の植生回復能力の評価」に関する研究打合せおよび現地調査	21.4.12～4.26	科学研究費補助金
野口享太郎	タイ	「多様な森林生態系ベネフィットの持続的利用に関する研究への支援」のための現地調査	21.7.5～7.20	交付金プロジェクト
宮本和樹	オーストラリア	「第10回国際生態学会」参加・発表	21.8.16～8.24	運営費交付金（国際研究集会）
野口享太郎	アメリカ	「亜寒帯林大規模森林火災地のコケ類による樹木の細根発達と温室効果ガス制御機構の解明」のための現地調査	21.8.10～8.22	環境省受託事業費
宮本和樹	マレーシア	「貧栄養条件下に成立する脆弱な熱帯林における人為撹乱後の植生回復能力の評価」に関する研究打合せおよび現地調査	21.9.24～10.10	科学研究費補助金
野口享太郎	タイ	「温暖化適応策導出」のための現地調査およびワークショップ参加	21.12.12～12.27	環境省受託事業費
野口享太郎	アメリカ	「亜寒帯林大規模森林火災地のコケ類による樹木の細根発達と温室効果ガス制御機構の解明」のための現地調査	22.2.25～3.2	環境省受託事業費

刊　行　物

誌　　名	ＩＳＳＮ／ＩＳＢＮ	発行部数	発行年月
四国の森を知る　Ｎｏ．12	ISSN 1348-9747	1,200	平成21年8月
平成21年版　森林総合研究所四国支所年報	ISSN 1347-8516	580	平成21年10月
森林（もり）もダイエットで健康に！		250	平成21年11月
よみがえれ！竹林		200	平成22年1月
四国の森を知る　Ｎｏ．13	ISSN 1348-9747	1,200	平成22年2月

図書刊行物の収書数

区　分	和　書			洋　書			合　計
	購　入	寄　贈	計	購　入	寄　贈	計	
単行書	94冊	14冊	108冊	7冊	0冊	7冊	115冊
逐次刊行物	369冊	424冊	793冊	69冊	15冊	84冊	877冊

視察・見学

国	13名	国　外	1名
都道府県	31名		
林業団体	1名		
一　般	266名		
学校関係	2名		
国内計	313名	合　計	314名

契約額一覧表

（単位：円）

収入契約額

収入区分	収入項目	金　額
事業収入	調査等依頼収入	293,205
事業外収入	資産貸付収入	47,568
	資産売払収入	0
	受取利息収入	4
	雑収入	0
計		340,777

支出契約額

支出区分	支出項目	金　額
業務費	一般研究費	3,896,045
	特別研究費	4,074,918
	基盤事業費	456,053
	政府等受託事業費	13,330,260
	政府外受託事業費	2,217,000
	科学研究費補助金	18,298,750
	研究管理費	3,200,000
一般管理費	一般管理費	20,118,032
施設整備費補助金	施設整備費補助金補正	5,250,000
計		70,841,058

気　象　観　測　値

（２００９年１～１２月）

月	気温（℃）					湿度（%）	降水量（mm）
	平　均	平均最高	平均最低	極値 最高（起日）	極値 最低（起日）		
1	6.0	11.3	1.7	15.8(28)	-4.3(25)	68.4	69.5
2	9.3	14.9	4.9	24.6(14)	-0.2(21)	72.6	159.0
3	10.5	16.3	5.3	22.2(18)	-0.9(15)	68.4	201.5
4	15.2	21.7	9.6	25.8(11)	3.5(3)	66.7	116.0
5	19.5	25.3	14.7	30.4(13)	10.8(2)	73.7	43.5
6	22.6	27.2	18.8	31.4(24)	12.6(1)	84.5	248.5
7	25.9	29.8	23.1	32.3(30,31)	18.2(4)	91.0	233.5
8	26.6	31.3	22.9	34.6(14)	18.1(25)	84.9	325.0
9	24.0	29.5	19.6	34.2(8)	15.8(20)	79.2	88.5
10	18.4	24.0	14.1	29.2(3)	10.5(27)	76.1	141.5
11	13.6	19.0	9.7	25.1(8)	4.7(3)	79.3	360.0
12	8.2	14.3	3.6	21.3(11)	-2.3(20)	69.9	37.5
年	16.7	22.1	12.3	34.6(8.14)	-4.3(1.25)	76.3	2,024.0
最近10年間				('07.9.6)	('04.1.23)		
('00～'09)	16.7	22.0	12.5	37.5	-6.2	76.8	-

観測地点　　森林総合研究所四国支所

北緯　　33° 32'09″

東経　　133° 28'54″

海抜高　　50m

森林総合研究所四国支所固定試験地一覧表

平成22年3月31日現在

整理番号	試　験　地　名	研　究　項　目	森林管理署等	林小班	樹　種	面積(ha)	設定年度	終了予定年度	今後の調査計画	距離(km)	担当グループ	備　考
1	千本山天然更新試験地	人工林の構造解析	安芸	2065.は	スギ,ヒノキ,モミ,ツガ	2.12	T.14	H.40	H.27年度調査,以降10年毎調査	105	流域森林保全	H.6年に研究項目変更
2	小屋敷山天然更新試験地	人工林の構造解析	安芸	2054.は・2055.に	スギ,ヒノキ,モミ,ツガ,広葉樹	5.64	T.14	H.40	H.21年度調査,以降10年毎調査	105	流域森林保全	H.6年に研究項目変更
3	滑床山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	愛媛	2072.る	ヒノキ	0.88	S．6	H.40	H.21年度調査,以降10年毎調査	175	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
4	滑床山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	愛媛	2061.る	スギ	1.00	S．6	H.40	H.21年度調査,以降10年毎調査	175	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
5	一ノ谷山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	安芸	2100.ろ	スギ	1.40	S.34	H.40	H.26年度調査,以降10年毎調査	105	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
6	西又東又山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	安芸	2128.ほ1・ほ2	スギ	1.32	S.35	H.40	H.23年度調査,以降 5年毎調査	105	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
7	下ル川山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四万十	3215.に	ヒノキ	3.86	S.36	H.40	H.22年度調査,以降 5年毎調査	70	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
8	浅木原スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	香川	55.ほ	スギ	5.41	S.39	H.40	H.25年度調査,以降 5年毎調査	170	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
9	浅木原ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	香川	55.ほ	ヒノキ	5.23	S.40	H.40	H.26年度調査,以降 5年毎調査	170	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
35	中ノ川山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	嶺北	95.は･98.は	スギ	7.35	S.41	H.40	H.23年度調査,以降 5年毎調査	55	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
39	二段林造成試験地	スギ，ヒノキ二段林下木の形質の解明	民有林	久万高原町不二峰	スギ,ヒノキ	0.20	S.43	H.40	H.21年度調査,以降 2～3年毎調査	95	森林生態系	H.元年に研究項目変更,終了予定年度変更
40	奥足川山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四万十	1026.い	ヒノキ	11.74	S.44	H.40	H.22年度調査,以降 5年毎調査	110	流域森林保全	S.60年に研究項目変更

整理番号	試　験　地　名	研　究　項　目	森林管理署等	林小班	樹　種	面積(ha)	設定年度	終了予定年度	今後の調査計画	距離(km)	担当グループ	備　　考
43	西ノ川山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	愛媛	1020.ほ	ヒノキ	14.81	S.46	H.40	H.22年度調査,以降 5年毎調査	200	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
49	下ル川山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四万十	3215.は	スギ	2.80	S.47	H.40	H.21年度調査,以降 5年毎調査	70	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
50	十八川山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四万十	1272.に	スギ	1.42	S.48	H.40	H.25年度調査,以降 5年毎調査	160	流域森林保全	S.60年に研究項目変更
55	市ノ又森林動態観測試験地	長期森林動態（「環境省モニタリングサイト1000」対象地）	四万十	4086.は・ろ	ヒノキ,ツガ,モミ,広葉樹	2.50	H. 7	H.26	１か月毎調査(胸高径、リター)	100	森林生態系	H.15年8月天然林人工林境界部に試験区併設
57	奥大野試験地	人工林における多様な間伐方法と林分成長への影響解明	嶺北	271.わ	ヒノキ	5.00	H.19	H.23	随時調査（植生調査、稚樹調査、リター、昆虫層等）	50	森林生態系	
58	辛川試験地	人工林における多様な間伐方法と林分成長への影響解明	四万十	1268.ほ	ヒノキ	2.06	H.19	H.23	随時調査（植生調査、稚樹調査、リター、昆虫層等）	160	森林生態系	
59	佐田山常緑広葉樹林動態観測試験地	森林生態系の長期モニタリング	四万十	1243. に	シイ、カシ、広葉樹	1.00	H.19	H.23	平成21年昆虫調査	150	森林生態系	
60	轟山雑草木抑制試験地	安全・軽労・省力化に向けた機械化技術の開発	四万十	3202. に	ヒノキ（人工林）	0.50	H.18	H.24	H.22年度調査（毎木、植生調査）	50	森林生態系	平成18年度～20年度まで試験地として設定。 平成20年度末に延長協議をし、承認されたため、固定試験地として掲載。

（計　２０試験地）

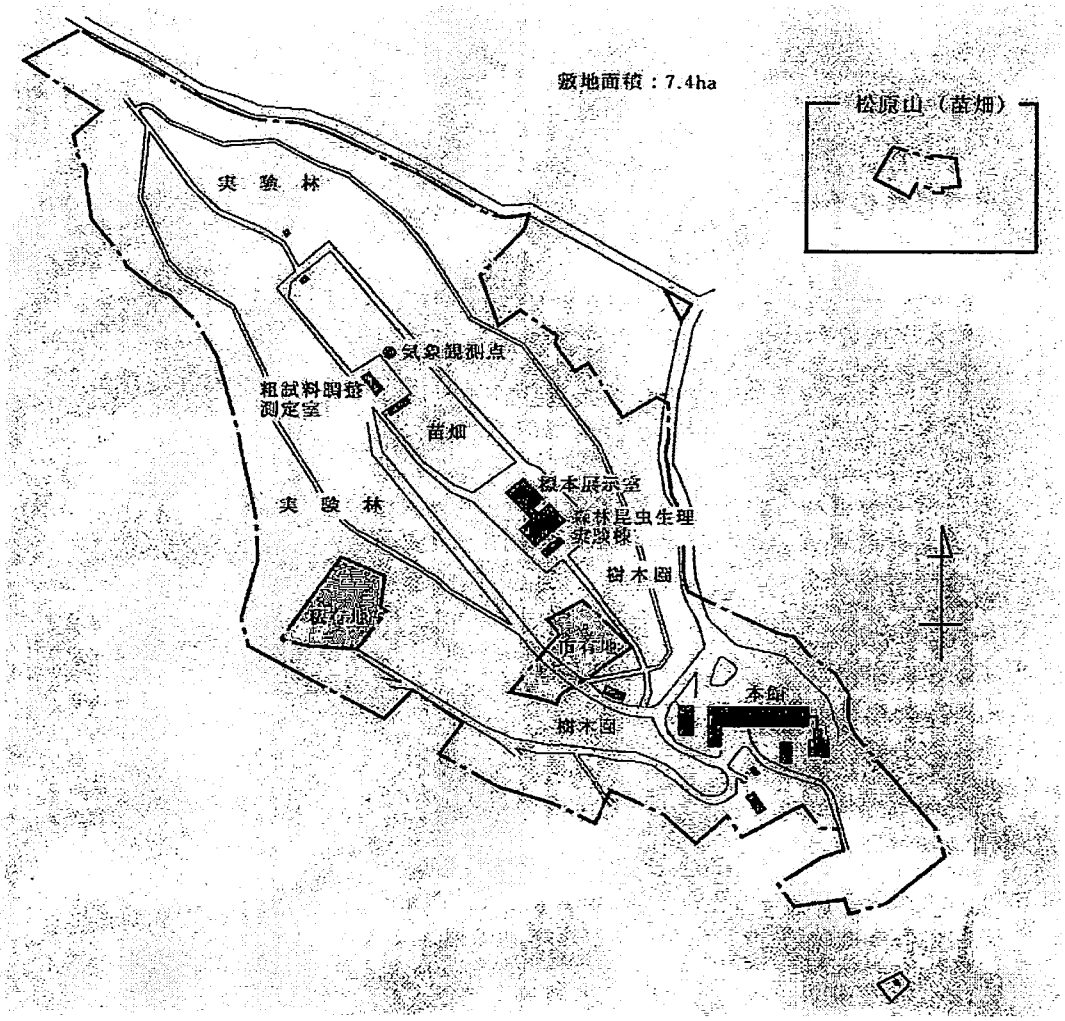
沿　　革

昭和14年 7月　治山治水、砂防造林等に関する試験をおこなうため、大正試験地を設置。
昭和22年12月　高知営林局の試験調査部門と大正試験地を統合・編成換えし、林業試験場高知支場として同営林局に併設。
昭和26年12月　造林、経営、土壌の３研究室と庶務課を設置。
昭和29年 3月　大正試験地を廃止。
昭和34年 4月　保護研究室を設置。
昭和34年 7月　高知支場を四国支場と改称、支場長は専任となる。
昭和38年 4月　調査室を設置。
昭和39年 4月　新庁舎（現在地）へ移転完了。
昭和63年10月　組織改編により森林総合研究所四国支所となる。調査室を連絡調整室、土壌研究室を林地保全研究室と改称。
平成13年 4月　独立行政法人森林総合研究所となる。研究室制を廃止し、森林生態系変動研究グループと流域森林保全研究グループの２つの研究グループならびに２名のチーム長と研究調整官を新たに設置。
平成19年 4月　（独）森林総合研究所と（独）林木育種センターが統合し、新たな独立行政法人　森林総合研究所　四国支所となる。
平成20年 4月　（独）緑資源機構の業務の一部が新たに発足した「森林農地整備センター」に承継され、それに伴い、「森林農地整備センター」は（独）森林総合研究所に一時的に統合される。

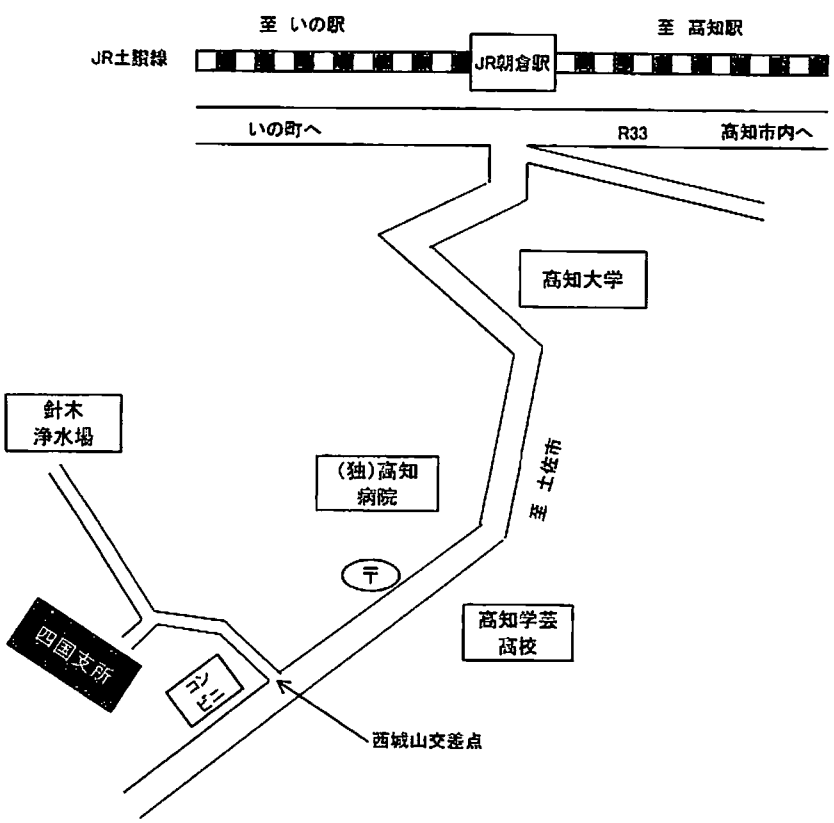
歴代の支場長・支所長（発令日）

初代	後藤　克人	(昭22.12. 1)	14代	原田　　洸	(昭56. 4. 1)
2代	金井　　彰	(昭23. 7.16)	15代	辻　　隆道	(昭57. 4. 1)
3代	佐治秀太郎	(昭24. 9.29)	16代	久保 哲茂	(昭61. 4. 1)
4代	中川久美雄	(昭27. 3.31)	17代	脇　　孝介	(昭63. 4. 1)
5代	長井　英照	(昭29. 6.21)	18代	佐々木 紀	(昭63. 10.1)
6代	片山　佐又	(昭31. 4.16)	19代	陶山　正憲	(平 3. 8. 1)
7代	渡辺　録郎	(昭34. 7. 1)	20代	高田　長武	(平 6.10. 1)
8代	福田　秀雄	(昭41. 4. 1)	21代	高橋　文敏	(平 9. 4. 1)
9代	岩川　盈夫	(昭43. 3.23)	22代	佐々　朋幸	(平11. 3. 1)
10代	奈良　英二	(昭46. 9.16)	23代	垰田　　宏	(平13. 4. 1)
11代	大西　　孝	(昭47. 4. 1)	24代	加藤　　隆	(平15. 4. 1)
12代	森下　義郎	(昭48. 4. 1)	25代	楠木　　学	(平18. 4. 1)
13代	伊藤　　敞	(昭55. 4. 1)	26代	今冨　裕樹	(平21. 4. 1)

構　内　図


敷地面積：7.4ha
松原山（苗畑）
実験林
気象観測点
粗試料調整
測定室
苗畑
樹木展示室
森林昆虫生理
実験棟
実験林
樹木園
駐車場
市有地
本館
樹木園

案内図


至 いの駅
至 高知駅
JR土讃線
JR朝倉駅
いの町へ
R33
高知市内へ
高知大学
針木
浄水場
(独)高知
病院
至 土佐市
〒
高知学芸
高校
四国支所
コンビニ
西城山交差点

本誌から転載・複製する場合は、森林総合研究所四国支所の許可を得て下さい。

平成 22 年 10 月

森林総合研究所四国支所年報
平22年版（No.51） ※

発行所　独立行政法人森林総合研究所四国支所
〒 780-8077　高知県高知市朝倉西町２丁目９１５
TEL　(088)844 － 1121
FAX　(088)844 － 1130
http://www.ffpri-skk.affrc.go.jp/
E-mail:koho-ffpri-skk@gp.affrc.go.jp

印刷所　（有）西村謄写堂
高知市上町１丁目６－４
TEL　(088)822 － 0492
FAX　(088)825 － 1888

Annual Report 2010

Shikoku Research Center
Forestry and Forest Products
Research Institute

環境保護のため再生紙を使用しています
この印刷物は、印刷用の紙にリサイクルできます